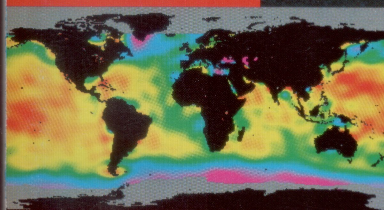
MAGAZINE OVER MENS, NATUUR, WETENSCHAP EN TECHNIEK

Mens & Wetenschap

22e JAARGANG
Nr.1 - jan.1995
Losse nrs. ƒ8,95
België Bf 190



waarin opgenomen
® TECHNOVISIE

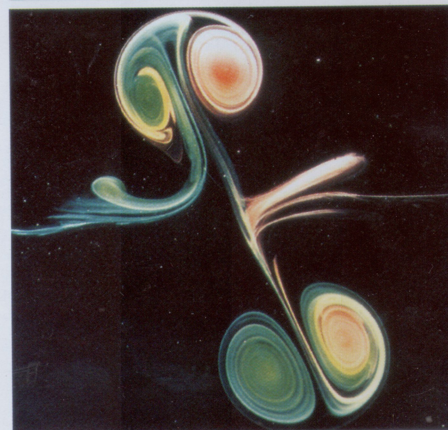




Wervelingen: turbulente lastposten

Uitgave: Stichting Educatief Centrum.
Redactie: drs. R.Ameerun, drs. H.Eggen, G.J.van Lonkhuyzen, C.Steijger, D.Vos.
Medewerkers: K.Barents, drs. J.Beek, F.J.A.M.Brekelmans, dr. J.v.Diggelen, H.Geurts, L.Goossens, M.G.J.Knol, A.Knuistingh Neven, C.Laban, drs. P.Mudde, P.Sabelis, drs. H.Schlötz, H.Schouten, E.M.v.d.Sijde, K.Staring, G.Sterkendries, dr. P.van Tend, J.Terweij, W.v.Wijk.
Bureauredactie: W.de Rooy.
Vormgeving/Pre-press: Irma Slotboom, opgemaakt met het Atari Desk Top Publishing System.
Lithografie: Compenic bv Paul Janssen
Redactie-adres: Postbus 386, 1270 AJ Huizen, tel.:02152-58388, fax 02152-69928
Abonnementen:
Nederland: *f* 69,50 per jaar, AOW *f* 59,50, WAO *f* 59,50 (aansluitingsnummer opgeven), 14 tot 21 jaar *f* 62,50 (geboortedatum opgeven), scholen *f* 49,50.
België: zie onder. Overig buitenland *f* 93,–.
Opgave: tel. 02152-58388 of Postbus 386, 1270 AJ Huizen.
Opzeggingen schriftelijk: uiterlijk 31 oktober van het lopende abonn. jaar.
België: verantwoordelijk uitgever voor België: vertegenwoordigd door M.Th. Soumillion, Massenetlaan 25, 1190 Brussel. Tel. 02/3459192.
Druk: Senefelder Misset
Advertenties: Bur. van Vliet - tel 02507-14745 - fax 17680 - Postbus 20 - 2040 AA Zandvoort

Mens & Wetenschap verschijnt acht keer per jaar.
 ISSN 09210-559X



Een tweevoudige wervelstructuur, gemaakt in een stilstaande, gelaagde vloeistof in het laboratorium. Dit soort wervels heeft vergelijkbare kenmerken als grote wervelstructuren in de dampkring, in de oceanen of in het vloeibare binnenste van de Aarde.

INHOUD

Mens/Medisch

Natuur/Milieu



Techniek/Informatica

Ruimtevaart/Luchtvaart

Astronomie/Meteorologie

Lezersservice/agenda

Binnenkort in

Mens & Wetenschap

In verhouding tot autorijden is motorrijden heel gevaarlijk. Per zelfde aantal kilometers is het aantal dodelijke ongevallen onder motorrijders tien tot vijftien maal zo hoog als onder automobilisten. Het aantal ernstig gewonden onder de motorrijders bedraagt ongeveer vijf tot tien procent van alle verkeersslachtoffers.
Ingegaan wordt op de veiligheids- en risicofactoren. Deze hebben vooral te maken met de motorfiets als voertuig en de motorrijder als verkeersdeelnemer.

Dat het HIV virus de veroorzaker van de ziekte AIDS is, lijkt een uitgemaakte zaak. Toch is niet iedereen in de wetenschappelijke wereld deze mening toegedaan. Onlangs injecteerde een Amerikaanse arts zich tijdens een persconferentie met bloed van een HIV-positieve patiënt. Met deze, volgens hem intellectuele, daad wilde hij de wereld duidelijk maken dat HIV en AIDS niets met elkaar te maken hebben. Een opmerkelijke hypothese dus.

's Wereld grootste replica vliegtuig heeft de monsterreis volbracht. De 'Shell Spirit of Brooklands' Vimy is een exacte copie van de tweemotorige Vickers Vimy bommenwerper uit de Eerste Wereldoorlog waarmee de reis naar Australië oorspronkelijk in 1919 werd gemaakt. In 1919 waren er 27 dagen nodig om het Australische Darwin te halen. Anno 1994 duurde de avontuurlijke reis 42 lange dagen vol spanning, voorspoed en tegenslagen. Voor Mens & Wetenschap werd een dagboek van deze historische reis bijgehouden. Een verslag vol spanning en avontuur.



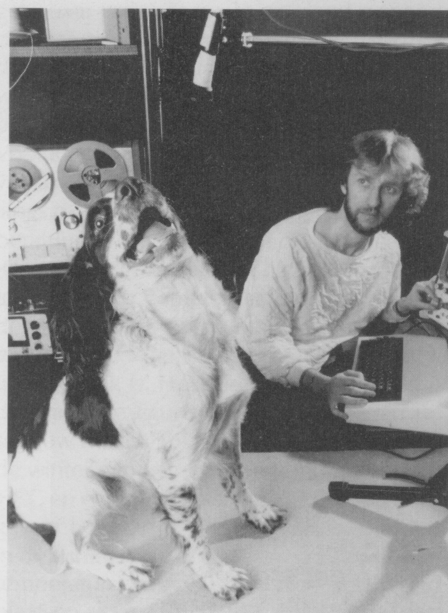
De liefde voor huisdieren gaat ver, maar ook hier geldt dat liefde blind maakt. Blind voor erfelijke afwijkingen bijvoorbeeld. In Nederland hebben anderhalf miljoen honden een baas, twee miljoen katten een slaaf. Waar de hond bereid is 'mooi te gaan zitten', dan wel een stok te apporteren, verwacht de kat na een gebiedend gemiauw dat de deur voor haar open gaat of dat het eten wordt opgediend. Wat hond en kat gemeen hebben is dat ze voorzien in de behoefte van de mens aan een gezelschapsdier. Die liefde kan tot uitwassen leiden. Hierover gaat ons verhaal.

In een nieuwe kijk op onze planeet gaan we bekijken hoe de Aarde met radar wordt bespied. Dat gebeurt voornamelijk vanuit de ERS-1 en enkele Space Shuttle vluchten. Uit de foto's blijkt steeds meer over structuren van de Aarde die tot voor kort nog onduidelijk waren. Bekijk in dit artikel de Aarde vanuit een nieuw perspectief.

Leven met inslagkraters gaat over grote en kleine inslagen van objecten uit de ruimte. Hoe groot is de kans dat één van die objecten jouw of je huis raakt. Hoe groot is het object en wat is de omvang van de inslagkrater. Op deze en andere aspecten van inslagen en de daardoor veroorzaakte kraters gaat de auteur van dit verhaal wat dieper in.

Het transport van computerbestanden onderling en het transport van computerbestanden van over de gehele wereld is het vervolg op ons verhaal over Internet in Mens & Wetenschap nr. 1, jan. 1995. Het gemak waarmee je, waar ook ter wereld, documenten uit andere computerbestanden kunt ophalen wordt op heel eenvoudige wijze uitgelegd.

CERN heeft beslist dat Europa een nieuwe deeltjesversneller gaat bouwen. Dit wordt dan meteen de grootste ter wereld. Het ligt in de bedoeling met deze versneller onderzoek naar de oorsprong van het verschijnsel massa te doen.



In het artikel Mysterie van de Andes worden twee mysterieuze pré-Colombiaanse culturen in het Andes-gebergte van Peru en Bolivia beschrev[illegible]st een beschrijving van de tem[illegible]rtikel in op de vraag waardoor [illegible]eze culturen konden ontstaan in een mensonvriendelijk klimaat zoals dat op de hoogvlakten van Peru en Bolivia heerst.

In 1968 werd er op de Filipijnen een geheimzinnige ontdekking gedaan: enorme massieve stenen muren, sommigen bijna twee meter hoog, werden gevonden in een berggebied. Aanvankelijk dacht men dat het om ruïnes ging uit de Spaanse koloniale tijd, maar de gereedschappen die bij de muren werden gevonden wijzen erop dat de muren niet 200 jaar oud zijn, maar wellicht wel 4000 jaar. Deze muren zijn niet erg bekend en opvallend. Wellicht komt dit, omdat ze zich in een gebied bevinden dat op de bezoeker nog veel meer indruk maakt: de rijstterrassen van de Ifuago.

En dan nog:

* Mobiele autonome robot.
* Berichten uit de ruimte.
* Microscopie.
* Fotosprokkelingen.
* Vancouver Island.
* Het Philadelphia experiment.
* Boekbesprekingen.

en natuurlijk de vaste rubrieken zoals:
Het weer; de sterrenhemel; technovisie; ruimte onderzoek; computertechnieken; software trends; lezersservice.

DE RAADSELACHTIGE

Elly van der Moolen
Foto's van de auteur

In één van de boeken van de Chileense schrijfster Isabel Allende, die lange tijd in Venezuela woonde, komt een dienstmeisje voor, dat gaat werken bij een excentrieke buitenlandse professor. Deze geleerde voerde experimenten uit met het 'opzetten' van mensen en dieren na hun dood, ofwel, hij mummificeerde zijn familieleden en huisgenoten op het daarvoor in aanmerking komende tijdstip.

1

2



1. Reproduktie van foto van bezoekster met José Pérez.

2. Blik van beneden naar boven op de berg, gehuld in wolken.

3. Het mausoleum buiten

HOBBY VAN DOCTOR KNOCHE

3



De Avila is een uitloper van het Andes-gebergte, dat tussen Caracas en de Caribische zee ligt. Sinds 1958 is het tot Nationaal Park verklaard.
De reden van mijn bezoek aan dit gebied was dat deze omgeving eens de verblijfplaats was van menig uitzonderlijke buitenlander. De meest ex[illegible] onder hen was wel dr Knoche.
Om erachter te ko[illegible] w[illegible] dr Knoche zo opvallend excentriek maakte belde ik het Centro Excursionista Caracas op om te vragen of ik mee mocht naar het Knoche Mausoleum. Ik werd wat argwanend te woord gestaan. Een héél oude mannenstem kraakte:"Bent u wel in staat om te lopen, heeft u wel geschikte schoenen en hoe oud bent u eigenlijk?" De gemiddelde leeftijd van de leden van het Centro Excursionista Caracas ligt tussen de zestig en tachtig jaar. Er zou zo'n vijf á zes uur gelopen (lees: geklauterd) moeten worden om het mausoleum te bereiken.
Na ruim drie uur lopen, klauteren we het laatste stukje over de rotsen naar boven, door de mistige wolkenflarden heen. Alles is wazig-groen en dampig en vóór ons doemen eindelijk de restanten op van het huis waarnaar we op zoek waren.
Alles is overwoekerd met gras, mos en onkruid. Naast de overblijfselen van het woonhuis zijn de restanten van de keuken nog te zien. Wat verderop, slechts wadend door metershoog gras te bereiken, staat het laboratorium: geheel intact en gevuld met vleermuizen.
Wat verder omhoog staat het doel van onze excursie: het mausoleum van de merkwaardige dr Gottfried Knoche, in de volksmond dr Knoche genoemd.

Van mens tot mummie

Dr Gottfried Knoche (geboren in 1813 en overleden in 1901) kwam in 1840 vanuit Halberstad, Duitsland, naar Venezuela.
Hij werd arts in het ziekenhuis San Juan de Dios in de havenstad La Guaira. Hij was ook een bekwaam chirurg. Hij slaagde erin een formule te ontdekken om het menselijk li-

chaam te balsemen, zonder de ingewanden te moeten verwijderen. Hij voerde deze methode voor het eerst met succes uit op de soldaat José Pérez. Dr Knoche leerde hem kennen in het ziekenhuis waar hij overleed aan tuberculose. Na zijn dood eiste niemand het lichaam op. Hetzelfde lot trof nog een andere, in het ziekenhuis overleden, soldaat, die de bijnaam droeg van 'El Pescador de Oro'(de goudvisser). Deze viel in een ravijn toen hij 's nachts per ezel naar boven werd gebracht. Hij werd niet meer teruggevonden.

Aluminium-chloride

Na verloop van tijd nam dr Knoche ontslag bij het ziekenhuis, en kocht een klein landgoed, 'Buena Vista' geheten, op 1015 meter boven de zeespiegel. Vervolgens bouwde hij er een huis, vanwaar hij een schitterend uitzicht op de Caribische Zee had, een laboratorium en tot slot een indrukwekkend uitziend mausoleum, dat bestemd was als laatste rustplaats voor zijn huisgenoten, familieleden en hemzelf.

Vanaf dat moment wijdde hij zich geheel aan zijn wetenschappelijke experimenten.

Dr Eduardo Röhl schrijft in zijn boek 'Exploradores famosos de la Naturaleza Venezolana' (Beroemde ontdekkingsreizigers van de Venezolaanse Natuur) over zijn bezoek aan het mausoleum in 1940. Hij constateerde bij die gelegenheid een zes cm lange snede in de hals van het gemummificeerde lichaam van José Pérez. Hij zag geen enkele snede in de buik of in andere delen van het lichaam, hetgeen er op wees dat de ingewanden niet verwijderd waren.

Dr Röhl maakt eveneens melding van een bezoek van dr Zur Vert, president van het Orthopedisch Vennootschap van Duitsland, aan dr Knoche in het jaar 1900, één jaar voor zijn overlijden. Dr Vert beweerde dat dr Knoche hem bij die gelegenheid de werkwijze van het mummificeren had doorgegeven. Deze bestond uit een injectie in de halsslagader met een verzadigde oplossing van aluminium-chloride.

Duitsland in de tropen

De heer Eduardo Rosswaag, zelf één van de oprichters van het C.E.C., maakt in zijn boek 'Por los Caminos del Avila' (over de wegen van de Avila) melding van verscheidene bezoeken aan 'Buena Vista'.

Zijn eerste bezoek dateert uit 1923, toen het laatste lid van de huishouding van dr Knoche, Amalie Weimann, nog in leven was. Amalie Weimann was, samen met haar zuster Josephine, als verpleegster met dr Knoche uit Duitsland meegekomen.

Beiden hadden met hem in het ziekenhuis van Freiburg gewerkt. De heer Rosswaag en zijn metgezellen troffen een huis aan, gebouwd in, wat hij noemt, de stijl van het zwarte woud, omringd door palmen en fruitbomen. Amalie is zo vriendelijk hem binnen te laten. Het interieur bestaat uit antieke meubels, tapijten en schilderijen; het is alsof ze een huis in Duitsland binnenstappen.

Amalie stelt ze voor aan de soldaat/mummie José Pérez, staande in een hoek van de bibliotheek, compleet met uniform en geweer. In 1923 was José Pérez al meer dan vijftig jaar mummie. Tot slot volgt nog een bezoek aan het mausoleum. Dit zou trouwens hun laatste gelegenheid zijn, zo vertelt ze, want na haar dood zal de sleutel in zee gegooid worden, evenals de geheime formule voor de mummificatie, die ze aan niemand mag doorgeven. geheel volgens de instructies van de doctor.

Een gezellige familiebijeenkomst

Het mausoleum blijkt een imposant rechthoekig bouwwerk te zijn, waarvan een cementen trap naar de ijzeren deur van de ingang leidt. Binnen treffen zij zes sarcofagen aan van cement, pal naast elkaar gelegen, met ruimte ervóór voor bezoekers.

Elk graf is voorzien van een marmeren deksel met gedenksteen, waarin de naam en datum van geboorte en overlijden gegrift staan. Ter hoogte van het gezicht bevindt



Resten van het huis.



De stenen bank voor het mausoleum.



Boven: Blik over Caracas met op de achtergrond de Avila.

Het mausoleum van binnen: een blik op drie sarcofagen.



zich een raampje. Op die manier kon de doctor het proces van ontbinding bestuderen.
Op dat moment waren 'aanwezig': Anna Müller, de dochter van de doctor, haar echtgenoot Heinrich Müller, Wilhelm Knoche, de broer van de doctor, Josephine Weimann (verpleegster en zuster van Amalie) en dr Gottfried Knoche zelf. De zesde sarcofaag was nog leeg en was bestemd voor Amalie (zij overleed in 1926).

Dracula

Ik ga wat aarzelend het mausoleum binnen. De ijzeren deur zit er niet meer in. Het interieur biedt een troosteloze aanblik. De muren zijn beklad met namen en inscripties, als betreft het een toeristisch oord. De sarcofagen zijn leeg; twee staan vol water.
Licht valt door het enige venster naar binnen.
Het tafereel doet denken aan een Draculafilm, alleen lijkt het gevaar geweken. Buiten gekomen begint het te motregenen. Ik ga de trap op die naar het platte dak van het mausoleum leidt. Rondom bevindt zich een stenen bank. Mijn metgezellen zijn inmiddels een discussie begonnen over de beweegredenen van dr Knoche om tot zo'n ongewone hobby te komen. Onze gids, Henrique Herrera, vraagt wie hier een nacht wil slapen.
Slechts een paar enthousiastelingen melden zich aan. Verhalen over giftige slangen en andere gevaren vermengen zich al kauwend met onze lunch. Als de wolken weer wegtrekken, wordt diep beneden ons het blauw van de zee zichtbaar.



Een valse baard

Aan de andere kant, onderaan de trap vóór het mausoleum staat een stenen bank bedekt met een dikke laag mos.
Daar zat, volgens Amalie Weimann, dr Knoche elke middag te mediteren en te converseren met zijn naasten die binnen lagen. Het grote houten kruis, dat er ook gestaan moet hebben, is verdwenen, zoals bijna alles wat er ooit geweest is, verdwenen is. Toen Amalie stierf, werd zij door twee goede vrienden in de laatste sarcofaag ter ruste gelegd. José Pérez werd naast het mausoleum geplaatst om daar als wacht te dienen, met uniform en geweer.
Nadat de deur was afgesloten, werd de sleutel door het raam van het mausoleum naar binnen gegooid en niet in zee, zoals Amalie eerder had gezegd.
Als de heer Rosswaag 'Buena Vista' in 1932 nogmaals bezoekt, is het huis al bijna ingestort. Alle meubels zijn inmiddels verdwenen. Bij bezoek aan het mausoleum blijken enkele marmeren deksels verwijderd te zijn en de sarcofagen zijn gevuld met regenwater. Rotting en verderf heerst alom. José Pérez werd vanaf dat moment overal heengesjouwd door allerlei bezoekers en studenten die met hem op de foto wilden. Toen uiteindelijk uniform en geweer verdwenen waren, wikkelde men hem in een vuil laken, plakten hem een valse baard aan en haalden zijn glazen ogen eruit.
Ten slotte legde men zijn geraamte in één der geschonden sarcofagen.
Het Ministerie van Landbouw liet de restanten (alle schedels waren inmiddels spoorloos verdwene[illegible]graven in een gemeenschappelijk[illegible] eind te maken aan zoveel verni[illegible] en gebrek aan respect.

Onder: Reproduktie van een foto met twee bezoekers en de mummie van José Pérez met aangeplakte baard (daterend uit 1975).



Jungle

Bijna dertien jaar geleden ging de heer Rosswaag voor het laatst naar 'Buena Vista', in gezelschap van andere leden van het C.E.C. Zij troffen alles in overwoekerde toestand aan en moesten zich met hakmessen een weg banen om de ruïnes te bereiken. Alles was in een jungle getransformeerd. Het mausoleum werd opgeslokt door struiken en bomen. Men heeft bij die gelegenheid een schoonmaakbeurt gehouden met het voornemen er regelmatig terug te keren om zodoende deze ongewone plaats nog enigszins te conserveren.

Een val bij Volle Maan

Als we een uurtje later langs een ander paadje weer naar beneden gaan, zien we dat het mausoleum boven op een gigantische rots gebouwd is. Door de regen is de grond zo modderig dat iedereen uitglijdt.
In gedachten zie je dr Knoche op dit supersmalle paadje bij Volle Maan een lijk op zijn ezeltje naar boven voeren. Hij schijnt dit inderdaad ook 's nachts gedaan te hebben, om niemand schrik aan te jagen. Geen wonder dat er wel eens iets naar beneden viel.
Het is zo smal, zo steil, zo glibberig...
Over zijn persoonlijkheid is in feite maar weinig bekend. Wel dat hij de armen niets rekende voor zijn diensten maar de rijken het dubbele.
Onze gids heeft het verzoek gekregen een verder onderzoek in te stellen. Onderdeel daarvan vormt zeker een nacht in het kale mausoleum. □

OVERLEVEN IN HET REGENWOUD

Guido Sterkendries
Foto's van de auteur

De longen van onze planeet, zo worden de regenwouden wel genoemd. Dat zegt heel veel over het belang van deze wouden voor mens en dier, zowel binnen die enorme, groene longen als erbuiten.



De perfecte camouflage van de vliegen verschalkende spin Thomisus onustus.

Het leven in het tropisch regenwoud heeft zich gedurende miljoenen jaren weten te ontwikkelen tot het meest veelzijdige en kleurrijke op Aarde. Wanneer je meer over het tropische regenwoud te weten komt en gaat zien hoe apart, veelzijdig en onvergelijkbaar de hierin levende dieren en planten zijn, pas dan groeit het besef dat deze enorme gebieden met rust gelaten dienen te worden, en dat iedere kapmachine er één te veel is.
Mens & Wetenschap-medewerker Guido Sterkendries heeft deze gebieden al vaak bezocht en kent de bewoners: mensen, dieren èn planten. Duizenden foto's maakte hij daar. Een aantal van deze foto's zullen de komende maanden in Mens & Wetenschap worden geplaatst, compleet met de bijbehorende verhalen. Hier volgt het eerste.

Overleven

De overlevingstechnieken van dieren en planten in het regenwoud zijn ongewoon boeiend en uiterst efficiënt en daarom bijzonder interessant. Wanneer een oerwoudreus omvalt, sleurt hij heel wat mede-oerwoudbewoners mee, zodat het zonlicht







Boven: De drie gedaanten van de rups Lepidoptera sphingidae. Eerst in de gedaante van een gewone rups, daarna als halfslang en vervolgens is de mimicry compleet.

Links: Tropisch regenwoud, de longen van onze planeet.

Het is niet verstandig deze kleurrijke spin (Micrathena sagittata) voor een smakelijk hapje aan te zien.



weer de bodem van het woud bereikt. Deze bodem bevat jonge, schrale planten die voorheen in de schaduw van de reus sluimerden en nu, dankzij het plotselinge zonlicht, in recordtempo gaan groeien, waardoor de open plek al gauw wordt opgevuld. Veel dieren, zoals apen, vogels en vleermuizen, dragen daar hun steentje toe bij, in dit geval met zaadjes die zij overal verspreiden. Deze verspreiding is zeer belangrijk om de biodiversiteit in stand te houden. Wanneer de bomen hun levenscyclus beëindigen en omvallen of ineenstorten, worden zij opgeruimd door bijzondere levensvormen, bijvoorbeeld termieten. Tijdens het rottingsproces maken schimmels dit karwei af door de boom volledig te verteren. Dit verteringsproces duurt jaren en geeft vele dieren en planten de kans zich te handhaven. 'Dood voor leven' is hier het motto.

Een levend wonder

In de tropische regenwouden van Centraal- en Zuid-Amerika leven zeer bijzondere rupsen, waaruit na het verpoppen heel mooie en exotische vlinders te voorschijn komen. In december 1989, tijdens het begin van de regentijd, bevond ik mij in het centrale deel van Frans Guyana, een gebied van het Guyanaschild. Dit laagland maakt deel uit van het amazonewoud, dat een specifieke fauna en flora herbergt.
Je moet natuurlijk geluk hebben, maar mijn oplettendheid bij het onderzoek werd beloond door het vinden van een Zuid-Amerikaanse pijlstaartrups (Lepidoptera sphingidae). Toen ik deze rups van nabij wilde bekijken, raakte ik een tak waartegen de rups lag. De rups, die zo groot was als een vinger, voelde zich onmiddellijk bedreigd. Het dier, eerst gestrekt, draaide zich zeer snel om. Vervolgens begon het kopstuk zich op te blazen, er kwamen zelfs oogsegmenten te voorschijn die je het gevoel gaven dat je naar een boomslang zat te staren. Nog angstaanjagender werd het toen ik de rups nog wat meer irriteerde. Uit het achterste, anale deel van het dier schoot een zwart spits tongetje naar buiten en flitste in en uit, op die manier de tongbeweging van een slang nabootsend.
De menselijke fantasie slaat volledig op hol als je bedenkt dat daar in het woud een rups is uitgerust met een slangekop, een schubachtige tekening en een tongbeweging bij de staart om geheel als slang gecamoufleerd te zijn. Wat een rups al niet moet doen om veilig vlinder te kunnen worden.

Camouflage

Zowel jager als prooi hebben er baat bij zich zo onopvallend mogelijk te gedragen. In het regenwoud vinden we spinnen die zich in een bloem verschuilen en daarbij de kleur van die bloem aannemen. Eén van hen is de Thomisus onustus, die een groot verspreidingsgebied heeft. Het was een hele toer deze spin te vinden, juist vanwege zijn perfecte camouflage. Ik vond er een op een gele orchidee, roerloos, en even geel als de orchidee. Hij zat te wachten op een vliegend insekt, misschien een zweefvlieg. Deze vliegen zijn op zoek naar nectar en hebben tevens tot taak de bloem te bevruchten. Om de nectar te bereiken moet de vlieg voorbij de spin. Hoe secuur en voorzichtig de vlieg daarbij ook te werk gaat, toch zal deze in de hongerige kaken van de spin belanden. Overigens hoeft de orchidee niet bang te zijn onbevrucht te blijven, er zijn meer vliegen en insekten dan de spin in staat is te verorberen.

Afschrikken

Terwijl de ene spin al het mogelijke doet om zich in zijn omgeving zo onopvallend mogelijk te maken, vindt de andere dat maar niets. Zo jaagt er in het amazonewoud een prachtige spin, de Micrathena sagittata, die heel opvallend gekleurd is. Bovendien maken stekelige lichaamsdelen deze spin niet bepaald een aantrekkelijke prooi. De felle kleuren zijn voor andere dieren een signaal om hem niet voor een smakelijk hapje aan te zien: ze zouden het waarschijnlijk niet overleven. □

ONZE PIEPER BLI

Rijst, pizza en pasta zijn niet in staat gebleken het oer-hollandse volksvoedsel te verdringen. Een tweede aanval op de pieper, die van de landbouwgiffen, lijkt inmiddels bezworen.

Wim van Wijk
Foto's NIVAA
tenzij anders vermeld



In 1993 kocht de consument meer aardappelen dan het jaar ervoor. Toch is de alleenheerschappij van de eigenheimer en het bintje definitief voorbij. Onmiskenbaar brengt de Nederlander meer variatie in zijn dagelijks eetpatroon. Zelfs degenen die het nog wel elke dag houden op aardappelen, groenten en een stukje vlees, lijken zich niet langer te binden aan die ene vertrouwde afkoker. Het Nederlands Instituut voor Afzetbevordering van Akkerbouwprodukten toonde onlangs aan dat het Nederlandse huishouden in 1993 gemiddeld 85 kilo verse, ongeschilde aardappelen kocht. Natuurlijk zijn er mensen die zweren bij bintjes alleen, maar volgens hetzelfde marktonderzoek wisselt het gemiddelde huishouden drie of vier verschillende rassen af: een kruimige aardappel om stamppot te maken, een vastkokende om te bakken of - noodgedwongen - een onbekende, simpelweg omdat de vertrouwde malta in het najaar niet te koop is.

Ecologische aardappel

Een groeiende groep mensen koopt ecologische aardappelen om het milieu te ontzien.

Ecologisch geteelde aardappelen vormen slechts een fractie van wat er geproduceerd wordt, maar toch was het groeiend milieubewustzijn bij de consument nog niet zo lang geleden aanleiding voor een diepgaand conflict tussen de milieubeweging en de producenten. Acties zoals 'Gifpieper' van Milieudefensie wezen het publiek op de grote hoeveelheden gif die bij de produktie van aardappelen werden gebruikt. Na veel geharrewar vonden beide partijen elkaar op 9 december 1993, toen het Produktschap voor de Aardappelen en de Vereniging Milieudefensie samen verklaarden zo snel mogelijk tot een milieuvriendelijke aardappelteelt te willen komen. Aldus gekweekte aardappelen zullen van een keurmerk worden voorzien.

In die verklaring zijn de reductiedoelstellingen van het meerjarenplan Gewasbescher-

JFT OVEREIND

In deze bewaarplaats worden aardappels bij een temperatuur van +5°C in winterslaap gehouden.



ming van de Rijksoverheid overgenomen. Dat meerjarenplan schrijft voor dat er in 1995 in de totale land- en tuinbouw nog maar 12,8 miljoen kilo gewasbeschermingsmiddelen gebruikt mogen worden en dat deze hoeveelheid in het jaar 2000 tot iets minder dan 10 miljoen kilo moet zijn teruggebracht. Dat komt neer op een halvering van wat er in het midden van de jaren tachtig aan gif werd gespoten.

Grondontsmetting

Tot voor kort bestond de helft van wat er op een aardappelveld aan de planten 'ter bescherming van het gewas' werd gegeven, uit grondontsmettingsmiddelen. Telers zetten gewasbeschermingsmiddelen in tegen aaltjes die aardappelmoeheid veroorzaken, het verschijnsel dat de grond ongeschikt raakt voor de verbouw van aardappelen. Op dat punt kunnen de akkerbouwers al op resultaten bogen. Het gebruik van grondontsmettingsmiddelen is gedaald van rond de 10 miljoen kilo in de jaren tachtig tot 6,7 miljoen ton in 1992.

Aardappelziekte

Een andere ziekte waarvoor regelmatig gespoten moet worden, is aardappelziekte. Treedt deze ziekte op, dan vormen zich donkere vlekken op het blad, waarna de plant binnen korte tijd afsterft. De hongersnood in Ierland, halverwege de vorige eeuw, gevolgd door de massale emigratie naar Amerika, was een regelrecht gevolg van de aardappelziekte.
Een afdoend middel tegen de veroorzaker van de ziekte, de schimmel Phytophthora infestans, is nog niet gevonden. Wel is men vrij goed in staat te verhinderen dat de schimmel toeslaat. Daartoe moet bij wijze van preventie regelmatig worden gespoten.
Recent onderzoek heeft aangetoond dat de schimmel het de telers nog lastiger kan maken dan nu al het geval is.
Ir A. Drenth toont in een proefschrift, waarop hij in april aan de Landbouwuniversiteit in Wageningen is gepromoveerd, aan dat de schimmel zich in Europa niet alleen ongeslachtelijk maar ook geslachtelijk voortplant. Tot nu toe ging men er van uit dat hij dit laatste alleen in het warmere Midden-Amerika deed.
Het is Drenth zowel uit laboratorium- als uit veldexperimenten gebleken dat Phytophthora in staat is ook in de Nederlandse bodem seksuele sporen (oösporen geheten) te vormen. Produktie van de oösporen vindt plaats bij temperaturen tussen de 5 en 25°C. Minstens een jaar kunnen de sporen in de grond overleven en dus nieuw geplante aardappel- of tomatenplanten infecteren. Ongeslachtelijke sporen kunnen alleen in knollen overwinteren, niet in de grond. Daardoor kunnen zij pas later in het voorjaar tot ontwikkeling komen, namelijk pas op het moment dat zich uit de knol een nieuwe aardappelplant heeft gevormd. De oösporen gaan veel eerder aan het werk.

Genetische diversiteit

Het belang van Drenth's ontdekking zit hem in de grotere genetische diversiteit die kenmerkend is voor populaties die zich geslachtelijk voortplanten. Uit vergelijking van de erfelijke opmaak is hem gebleken dat er sprake is van een complete populatievervanging van Phytophthora.
Volgens Drenth heeft dit alles grote gevolgen voor de bestrijding van de aardappelziekte. Hij verwacht dat er vaker epidemieën zullen optreden en bovendien vroeger in het seizoen. Kon voorheen worden volstaan met het toedienen van een middel als de plant ruimschoots boven de grond stond, nu moet er veel eerder gespoten worden. Over een heel seizoen gerekend ook vaker. Nog afgezien van het feit dat seksuele voortplanting tot een groter aanpassingsvermogen van de schimmel leidt, wat hem resistent tegen bepaalde bestrijdingsmiddelen kan maken. Zijn conclusie luidt dat de bestrijding van aardappelziekte aan herziening toe is.
Drenth's bevindingen kunnen een geduchte tegenslag voor de aardappeltelers worden.

Goed nieuws

Er is ook goed nieuws over Phytophthora te melden. Kort nadat Drenth promoveerde, verscheen het proefschrift van L. Colon. Daarin stelt zij dat er mogelijkheden zijn om nieuwe aardappelrassen te ontwikkelen die minder gevoelig zijn voor aardappelziekte of misschien zelfs resistent

daartegen. In het oerwoud van Zuid-Amerika heeft zij aardappelen gevonden, waarop de schimmel geen vat heeft. Door die te kruisen met cultuurrassen komt er over enkele jaren misschien een nieuwe aardappelsoort op de markt die minder vaak hoeft te worden bespoten.

Ander goed nieuws betreft het bewaren van de aardappelen. Als de aardappelen van het land zijn gehaald, duurt het voor menige pieper maanden voor hij op iemands bord belandt. Om hem zolang te kunnen bewaren, worden synthetische middelen gebruikt. Volgens ir. B. Kimmann, beleidsmedewerker van het Produktschap voor Aardappelen, is er een plantaardig kiemremmend middel in aantocht dat de synthetische poeders en sprays kan vervangen.

Zonder kiemremmers zouden er in het voorjaar geen aardappelen meer te koop zijn. Dat komt doordat een kiemende aardappel minder geschikt wordt voor consumptie.

Het is eigen aan de plant om aan het eind van de winter te kiemen. Uit de spruiten (uitlopers) moet een nieuwe plant ontstaan, die de eerste tijd leeft op het reservevoedsel in de knol. Volgens Kimmann is het voor de mens, die heeft ontdekt dat die knol een goede leverancier is van vitamine C, eiwitten en mineralen, vervelend. Een spruitende aardappel wordt zacht en rimpelig, terwijl het suikergehalte toeneemt. Dat laatste maakt hem minder geschikt om er patates frites van te maken.

Oeraardappel

De oeraardappel overwintert in de grond. In het voorjaar komen de spruiten tevoorschijn, terwijl de knol ineenschrompelt. Onder invloed van het zonlicht ontstaan er in de loop van de zomer nieuwe knollen. Net als alle groene planten is ook de aardappel in staat om de energie van de Zon om te zetten in suikers. Doordat deze voor een deel verbrandt, kan de plant groeien. De aardappel transporteert ook een deel van de suikers naar de ondergrondse delen van de stengel en slaat ze als zetmeelkorrels op. Delen van de stengel puilen daardoor uit tot knollen, waar de Europeanen - sinds de ontdekking van Amerika - zo verzot op zijn geraakt.

Bewaren

Het is zaak de knol te behoeden voor ineenschrompeling. Dat gebeurt in moderne bewaarschuren, waar de winterslaap van de aardappel zo lang mogelijk wordt gerekt. Dat heeft men weten te bereiken door ze met buitenlucht te koelen. Bij een temperatuur van +5°C raakt de aardappel als het ware in coma, wat borg staat voor een maximale natuurlijke kiemrust. Nadeel is wel dat de knol bij deze lage temperaturen een deel van het zetmeel omzet in suikers. Dat doet de aardappel in een poging om zichzelf te beschermen tegen de kou.

Op het eerste gezicht lijkt bewaren in een koelschuur hetzelfde nadelige effect te geven als spruiten: zetmeel wordt omgezet in suiker, en daar zijn de patatbakkers nou juist niet blij mee Er is echter verschil. Het proces waarbij de aardappel zetmeel omzet in suiker om zich warm te houden, is een omkeerbaar proces. Door de temperatuur iets te verhogen, wordt een deel van de suiker weer omgezet in zetmeel. Maar dan moet de knol wel in kiemrust verkeren!

Kiemremmers

Aan de winterslaap van de aardappel komt onherroepelijk een eind. In het voorjaar wil hij gaan kiemen. Maar dan hebben nog lang niet alle aardappelen hun weg naar de afnemers gevonden. Het enige wat de beheerder van de bewaarschuren dan nog kan doen, is voorkomen dat het uitwendige resultaat van het kiemproces zichtbaar wordt. Tot nu toe worden daarvoor synthetische kiemremmmers gebruikt, zoals profam en chloorprofam. Zonder veel problemen kunnen de aardappelen daarmee tot juni - als de eerste nieuwe aardappelen op de markt komen - worden bewaard.

Die middelen bestaan als poeder en als vloeistof. Het poeder kan maar één keer worden opgebracht. Dat is op het moment dat de aardappelen in de bewaarschuur worden gebracht. De vloeistof kan op vrijwel elk tijdstip over de aardappelen worden 'uitgegoten'. Beter is het om te spreken van verstuiven, want de vloeistof wordt met behulp van de ventilatoren die voor de koele lucht zorgen als een nevel door de aardappelhoop geblazen. Omdat de werkbare stof wordt afgebroken moet de behandeling van tijd tot tijd herhaald worden.

De Europese Unie heeft het gebruik van beide middelen toegestaan. Wel is er een maximum gesteld aan de hoeveelheid reststof die op de schil van de aardappel mag achterblijven: vijf milligram per kilo. Volgens de Keuringsdienst van Waren blijven de Nederlandse aardappelen meestal ver onder die norm.

Vanuit gezondheidsoogpunt en vanuit het oogpunt van milieubelasting zijn kiemremmers dus geen 'hot item'. Kiemremmers maken in Nederland hooguit twee procent uit van alle gewasbeschermingsmiddelen die in de consumptieaardappelenteelt worden gebruikt. Toch is naar alternatieven gezocht. En die zijn er volgens Kimmann. Gebleken is dat het zaad van karwij en dille vluchtige oliën bevat die sterk kiemremmend zijn.

Dit natuurlijke produkt is veel duurder dan het synthetische. Volgens Kimmann is er een toekomst voor. In Denemarken mogen helemaal geen reststoffen van syntheti-



Een aardappelplant heeft een opvallende witte bloesem.



Een aardappelveld in volle bloei.

Foto ACS



In het voorjaar eindigt de winterslaap van de aardappel waardoor hij gaat uitlopen.

sche kiemremmers op aardappelprodukten worden aangetroffen. Aardappelen die bestemd zijn voor de Deense afzetmarkt zou je er dus mee kunnen behandelen.

Amylose-vrij zetmeel

Goed nieuws voor de fabrikanten van aardappelprodukten komt van de Landbouwuniversiteit van Wageningen. Plantenveredelaar A. Kuipers is erin geslaagd om gewone zetmeel-aardappelen zodanig genetisch te modificeren, dat deze amylosevrij zetmeel produceren. De zetmeelindustrie is daar heel blij mee, want nu kunnen fabrikanten het zetmeel zonder veel moeite als verdikkingsmiddel in voedingswaren gebruiken; bijvoorbeeld in soep en aardappelpuree, maar ook in drop. Zetmeel dat wel amylose bevat, moet eerst allerlei fysische en chemische veranderingen ondergaan voor het als verdikkingsmiddel geschikt is.
Kuipers is erin geslaagd de aanmaak tegen te gaan van het enzym dat een rol speelt bij de vorming van amylose. Met behulp van de zogenaamde anti-sense-techniek heeft zij de aanmaak van Granulebound starch synthase (het GBSS-enzym) blijvend weten te remmen. De techniek houdt in dat er aan het erfelijk materiaal van de aardappel een gen wordt toegevoegd dat precies complementair is aan het gen dat codeert voor het GBSS-enzym. De produkten van het anti-sense-gen werken tegengesteld, waardoor de aanmaak van het GBSS-enzym wordt voorkomen.
Het is haar gelukt de remming in meer dan één getransformeerd aardappelras te bewerkstelligen. Steeds was het zo dat de remming sterker was naarmate zij meer kopieën van het anti-sense-gen inbracht. Volledige remming trad op in transformaten waarin drie of meer kopieën waren ingebracht. In knollen van deze planten werd in het geheel geen amylose aangetroffen, terwijl het gehalte zetmeel, suiker en droge stof niet significant afweek van de gehalten in het niet-getransformeerde zetmeelras.

Adviescommissie Warenwet

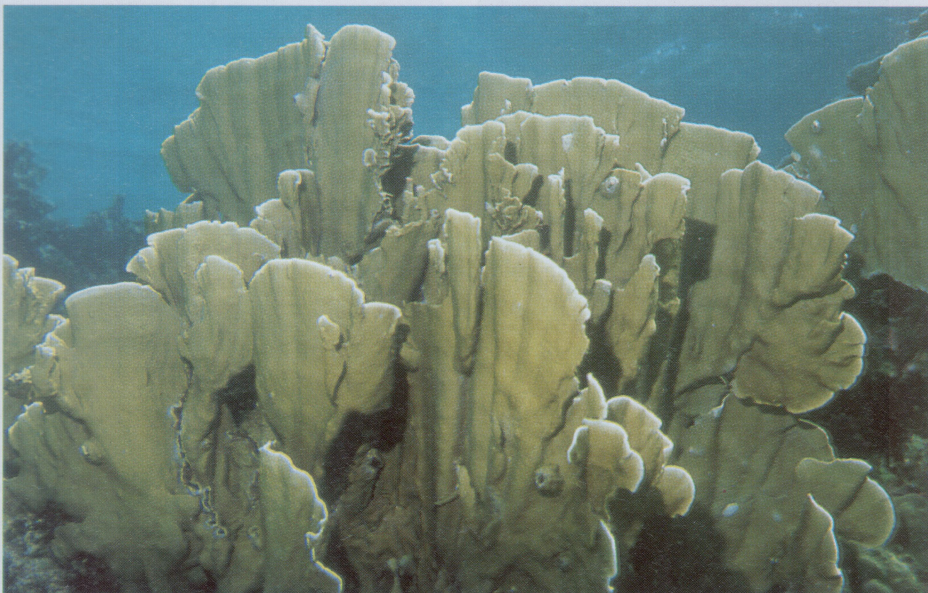
Het amylose-vrije zetmeel is als eerste transgene produkt bij het ministerie van WVC aangemeld voor toetsing door de Adviescommissie Warenwet. Deze commissie onderzoekt of er als gevolg van de genetische veranderingen bijprodukten zijn ontstaan die voor de mens schadelijk zijn.
Het onderzoek loopt nog, maar blijkbaar heeft een van de grote aardappelmeelfabrikanten, Avebe, vertrouwen in de uitkomst. In 1996 start het bedrijf de teelt van transgene aardappelplanten op grote schaal. □

Beschadigde koralen herstellen zich langzaam

Koralen die door vissen of een scheepsanker worden beschadigd, herstellen zich maar langzaam. De energie die voor de regeneratie nodig is, blijkt afkomstig te zijn van de wondrand. Dit betekent dat het energieverlies voor een koraal bij een beschadiging direct samenhangt met de omtrek van de wond en niet met het totale oppervlak ervan. Dat geldt voor alle koralen, hoewel niet alle koraalsoorten zich even snel herstellen. Ook in de wijze waarop natuurlijke wonden ontstaan, komen tussen de soorten grote verschillen voor. Dit blijkt uit onderzoek aan de Universiteit van Amsterdam en het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee.
Koralen worden van nature vaak beschadigd door papegaaivissen, vuurwormen, sommige kreeftsoorten, duikers, stormen of ankers van schepen. De schade is over het algemeen klein, hoewel relatief zeldzame verstoringen zoals orkanen hele riffen kunnen verwoesten. Voor het onderzoek naar de energiehuishouding bij beschadiging en regeneratie van rifbouwende koralen werden kunstmatig kleine beschadigingen aangebracht op de koralen. Zo kon door ecologen worden nagegaan hoe regeneratie de groei van het koraal beïnvloedt. Uit vergelijkingen tussen onbeschadigde en beschadigde koralen bleek, dat een beschadiging van ongeveer 9 procent van het totale oppervlak van een kolonie de groei reduceert met 32 procent. Hierbij is rekening gehouden met de afname in oppervlak als gevolg van beschadiging. De reductie in groei duurde ongeveer twee maanden. Koralen hebben een zeer beperkte energievoorraad. Indien energie besteed moet worden aan regeneratie, heeft dit direct negatieve gevolgen voor andere processen, zoals groei en voortplanting. Koralen hebben de eigenschap dat een deel van een kolonie kan afsterven, terwijl een ander deel verder leeft, groeit en zich voortplant. De meeste andere organismen sterven in hun geheel. De verschillen in wondregeneratie en het vóórkomen van natuurlijke wonden zijn van belang bij het beheer van riffen en tropische kustgebieden. Ze vormen een graadmeter voor de kwetsbaarheid van het koraalrif.

Bron:NWO □

Foto P. Sabelis



DE BLAUWE SPIJKERBROEK MOET

Dr J.W.Copius Peereboom

Een katoenen T-shirt met opdruk en de bijpassende blauwe spijkerbroek, zijn bepaald milieu-onvriendelijk. Zowel de katoenteelt zelf, als het verwerkingsproces laten veel te wensen over.



Foto Esprit Benelux

Sinds het Nationaal Milieu Programma (NMP, 1989) werkt de overheid aan een beleid, gericht op doelgroepen. Bij een aantal bedrijfstakken zijn er al onderlinge overeenkomsten gesloten. Dit zijn de zogenaamde convenanten. Geïntroduceerd door Nijpels heeft Alders deze lijn voortgezet. De vraag is welke koers onze nieuwe minister, De Boer, zal gaan volgen. Het gaat om de totale milieuvriendelijkheid van een produkt.

Door milieudeskundigen worden alle milieuschadelijke factoren op een rijtje gezet. Zo komt men tot een totale ecobalans van het produkt.

De kledingsector is een van de bedrijfstakken die nog achterlopen. Binnen de detailhandel is de kledingsector, te zamen met de levensmiddelensector, een zeer grote bedrijfstak met een jaarlijkse omzet van ten minste elf miljard gulden. De kledingbranche moet erg wennen aan het idee dat sommige processen in de kledingindustrie milieu-onvriendelijk zijn. De bedrijfstak is niet hecht georganiseerd en er bestaat geen algemeen loket waar gebundelde informatie beschikbaar is.

Milieu-onvriendelijk

Bij velen bestaat, ten onrechte, het idee dat het katoenen T-shirt met geverfd opschrift en de bijpassende blauwe spijkerbroek milieuvriendelijk is. Alhoewel katoen een natuurlijk produkt is, is de milieuschade bij de verwerking en de verdere processing, onder andere het bleken, bedrukken en het kreukherstellend maken, niet gering. Ten slotte kan tijdens het gebruik in de afvalfase nog milieuschade optreden. Het doek wordt gemerceriseerd, waarbij natronloog en chloorazijnzuur worden gebruikt. De stof krijgt meer glans en zal de kleurstoffen beter opnemen. De Biologiewinkel van de Universiteit Groningen heeft daar recentelijk een fraai rapport over geschreven: 'Katoen milieuvriendelijk? Vergeet het maar!' Ook de organisatie voor afgedankte kleding, 'recycling' en het verdere transport zijn medebepalend voor de mate van milieuvriendelijkheid van de hele kledingsector. Kleding van natuurlijke vezels staat dus niet per definitie gelijk aan ecologische of 'groene kleding'.

Milieugevaarlijk

Volgens een studie van ir Van Berkel van het Amsterdams milieucentrum (IVAM-UvA), wordt slechts 30.000 ton van de jaarlijkse 130.000 ton afgedankte kleding hergebruikt. Op dit ogenblik hebben katoen en allerlei synthetische vezels een marktaandeel van circa 45 procent.

Katoen wordt op een zeer milieu-onvriendelijke manier geteeld op plantages in tropische gebieden, waar de arbeidsomstandigheden veelal slecht zijn. In totaal wordt over de hele wereld op 33 miljoen hectare grond katoen verbouwd. Omdat de katoenplant erg gevoelig is voor ziekten en plagen wordt bovendien veel gebruik gemaakt van schadelijke bestrijdingsmiddelen en chemische ontbladeringsmiddelen, hetgeen een sterk verhoogd gezondheidsrisico voor de arbeiders betekent. Ook de belasting voor het milieu door overvloedig gebruik van kunstmest bij de teelt is hoog. Na de pluk wordt de katoen doorgaans nog geverfd met milieugevaarlijke synthetische kleurstoffen, waardoor aanzienlijke waterverontreiniging kan optreden.

Giflozingen

Bij al die processen worden gifstoffen in het water geloosd: milieuschadelijke wasmiddelen (detergenten), bleekmiddelen, bestrijdingsmiddelen, kleurstoffen en fixatiemiddelen. Voorts wordt bij het appreteren het vluchtige formaldehyde (het zogenaamde spaanplaatgas) in de atmosfeer geloosd. Uiteraard mogen ook de geluidshinder door de toegepaste machines en de slechte arbeidsomstandigheden, veelal in de ontwikkelingslanden, niet worden vergeten. Vaak zijn er in principe al betere, moderne, meer milieuvriendelijke technieken beschikbaar maar worden ze om economische redenen nog niet toegepast. Het ultrasoon verven en inkjet-drukken wordt om die redenen nog niet op grote schaal toegepast.

Tijdens het chemisch reinigingsproces van de kleren blijken watervervuiling door detergenten en luchtvervuiling door organische koolwaterstoffen als perchlooretheen (PER) nog steeds aanwezig.

Groene kleding

De overheid streeft naar een meer milieuvriendelijke opzet van de hele kledingbranche. Op het ogenblik wordt volop gebruik gemaakt van fantasiebenamingen en eigen milieulabels zoals 'ecologische kleding'. De koper heeft echter geen enkele garantie dat dergelijke kleding ook echt milieuvriendelijk is. De consument is zeker geïnteresseerd en vraagt ook meer naar 'groene kleding'. Via de Stichting Milieukeur wil men nu komen tot een algemeen erkend milieulabel.

Handgeplukte katoen kan worden beschouwd als een klein stapje in de goede richting. Invoering van volledig biologische teeltmethoden zou het produkt duidelijk milieuvriendelijker maken.

Hoe zit dat bij andere vezels?

Op grond van beschikbare wetenschappelijke studies worden biologisch geteelde katoen, linnen, wol en zijde alsmede de synthetische garens acetaat en polyester als minder milieubelastend beschouwd.

Acryl, nylon, poly-urethaan, viscose en met de huidige teeltmethoden gekweekte katoen zijn bijzonder milieu-onvriendelijk.Het probleem is ingewikkeld, omdat in de praktijk bij de vervaardiging van kledingstoffen

'GROENER' WORDEN



Foto Greenpeace

Het T-shirt van Greenpeace kreeg van de Consumentenbond het predikaat goed.

Links: Een ontwerp uit de Esprit Ecollection: Fall 1994.

vaak mengsels van deze vezels worden toegepast.

Sally Fox katoen

De firma Koala body-fashion in Aalten en de Nederlandse vertegenwoordiging van de Duitse firma Kunert in Duiven maken een gedegen indruk. In de Koala documentatie staan diverse milieu-aspecten vermeld, waarmee rekening wordt gehouden bij de produktie van hun 'green cotton'-produkt. De firma Kunert publiceert elk jaar zelfs een ecobalans van de door het bedrijf uitgevoerde processen en heeft daarmee in Duitsland al een officiële milieuprijs behaald. Ook de documentatie van de Ecollectie van het Weense modehuis Esprit valt op, waarbij de toepassing van ongebleekte, biologisch geteelde, natuurlijke katoen al een centrale rol speelt. Bij de bereiding worden alleen natuurlijke kleurstoffen toegepast.

Gekleurde katoen

Nog mooier zou het zijn om gekleurde katoen te telen. Duizend jaar geleden zouden de toenmalige Amerikanen al zes gekleurde soorten katoen hebben geteeld. De Amerikaanse biologe Sally Fox heeft thans door selectieve teeltmethoden al bruine en groene katoensoorten ontwikkeld, die geschikt zijn om te worden gebruikt in moderne spinnerijen. De daarmee vervaardigde kleding is elegant en wordt op fraaie wijze versierd met houten Huichol armbanden, vervaardigd door Mexicaanse Indianen. Voorts toont de collectie een nieuwe stof, het Tencel, gemaakt uit houtpulp, afkomstig van eucalyptusbomen. In ons land zijn de collecties van Esprit en van Marco Polo, die beide Sally Fox katoen in hun kleding toepassen, steeds meer verkrijgbaar in speciaalzaken. Groene kleding gaat het maken!

Keurmerken

De Consumentenbond heeft kort geleden de milieuvriendelijkheid van enkele merken T-shirts beoordeeld. Het Ecokeurmerk, dat garandeert dat het T-shirt vervaardigd is uit biologisch katoen, bleek slechts gevoerd te mogen worden door Ecotton en Greenpeace. Op basis van twee parameters ten aanzien van het uiterlijk, twee milieuparameters - zware metalen, bestrijdingsmiddelen - en milieuaspecten bij de produktie en overige aspecten, heeft de Consumentenbond een aantal shirts ingedeeld in klassen van goed tot matig. Er bleek weinig correlatie met de prijs. Twee shirts werden als zeer goed/goed beoordeeld: Ecotton en Ergane. Acht shirts kregen de beoordeling goed: Natural Motives, H&M Eco cotton, Greenpeace, Cotton County, Living Grafts, Esprit Ecoll en Renate Hunfold.



Nieuwe visie ondergrondse opslag kernafval

In 1960 aanvaardde het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA) een plan voor de ondergrondse opslag van nucleair kernafval in geologische formaties op een diepte van 500 tot 1000 meter. Door natuurlijke en kunstmatig aangebrachte afschermingen wil men voorkomen dat de radioactieve stoffen in contact komen met de biosfeer. Sindsdien ontwikkelen wetenschappers op diverse plaatsen in de wereld modellen om de risico's van deze wijze van opslag te verifiëren. Tot nu toe is alleen in Canada een (experimenteel) ondergronds kernafvaldepot gebouwd.



De Canadese onderzoeker Grant Sheng ontwikkelde een geheel nieuw idee voor de ondergrondse opslag van radioactief kernafval. Hij is werkzaam bij het Technisch Advies Comité van het Canadese kernafvalbeheer. Hij onderzocht bestaande modellen op compleetheid en geschiktheid. De geldigheid van veel computersimulaties is tot nu toe onbevredigend. Ook de bewaking van de programmatuur laat te wensen over. Het onderzoek concentreert zich te veel op de afscherming van het afval door aardlagen en kunstmatige barrières. Er wordt vooral gekeken naar de poreusheid van de geologische formaties waarin het afval opgeslagen moet worden en naar de kans op het ontstaan van scheuren en barsten. Men heeft, na 34 jaar onderzoek, nog steeds niet bevredigend kunnen inschatten of radioactieve afvalstoffen op die manier ooit in contact kunnen komen met de biosfeer.

Sheng komt daarom met een geheel nieuwe visie: het Regionaal Recharge Concept. Wetenschappers en technologen moeten veel meer kijken naar de regionale stromingspatronen van het grondwater rond de geologische formaties. Veel waterpakketten op een diepte van 500 tot 1000 meter komen gedurende een periode van 100.000 jaar niet meer in contact met de biosfeer. Als de radioactieve stoffen in zo'n grondwaterpakket terecht komen, is het risico dat de biosfeer radioactief besmet wordt volgens Sheng minimaal. In een periode van 100.000 jaar vervalt de radioactiviteit van de stoffen tot een onschadelijk niveau. In dit kader spreekt Sheng van 'passieve veiligheid'. Hierdoor zou - in theorie - een behoorlijk deel van de wereld met oude rotsformaties voor opslag van nucleair afval geschikt zijn. Het nieuwe concept betekent een goede stap voorwaarts. Het garandeert echter ook weer geen absolute veiligheid, gezien de lange tijd van 100.000 jaar die in acht moet worden genomen. Aardbevingen en andere aardkorstbewegingen kunnen ervoor zorgen dat het besmette grondwater wellicht toch in contact komt met de biosfeer. In de Verenigde Staten en Canada is inmiddels een flinke discussie ontstaan rondom dit nieuwe concept voor ondergrondse opslag van kernafval. *Bron LUW*



'GEEF ONS DE EILANDEN TERUG'

Kaj Elhorst

De Hollanders meenden in 1643 er de "Gouden Eilanden" gevonden te hebben. In 1706 landdden de Russen er. De Japanners beweren echter al veel eerder dan Russen en Hollanders er voet aan land gezet te hebben. We hebben het over de Koerilen, een keten van eilanden tussen Rusland en Japan waar ooit de Goden al ruzie maakten.

Al zeker tweehonderd jaar betwisten Japan en Rusland elkaar de minst bekende eilandengroep ter wereld: de Koerilen. Zelfs reisbureaus die in het Verre Oosten zijn gespecialiseerd, weten de eilanden niet op de kaart aan te wijzen. Dat is het lot van dit barre grensgebied tussen Rusland en Japan.

'Geef ons de eilanden terug'. Alleen in Japan vind je zo'n opschrift op een lucifersdoosje. Je kunt er ook theekopjes kopen waarop de kaart van de Koerilen is aangebracht. Elke Japanner kan je vanaf de noordelijke kust wijzen op de verloren 'Noordelijke Gebieden.' Japanners spreken nooit van de 'Koerilen' omdat ze dat een Russische naam vinden. Al bijna vijftig jaar vormt de archipel een onoverkomelijke barrière tussen Japanners en Russen.
Sinds augustus 1945 liggen de eilanden 'onwrikbaar in de klauw van de Russische beer'. De oorzaak is een even sluwe als karakteristieke truc van dictator Stalin. Of misschien moeten we zeggen: karakteristieke naïviteit van de Amerikaanse president Roosevelt? Hoe dan ook, Roosevelt wilde de Russen in Jalta veel toegeven, als ze maar deelnamen aan de oorlog in het Verre Oosten, en daarvan maakte Stalin gebruik.

Eind van de wereld

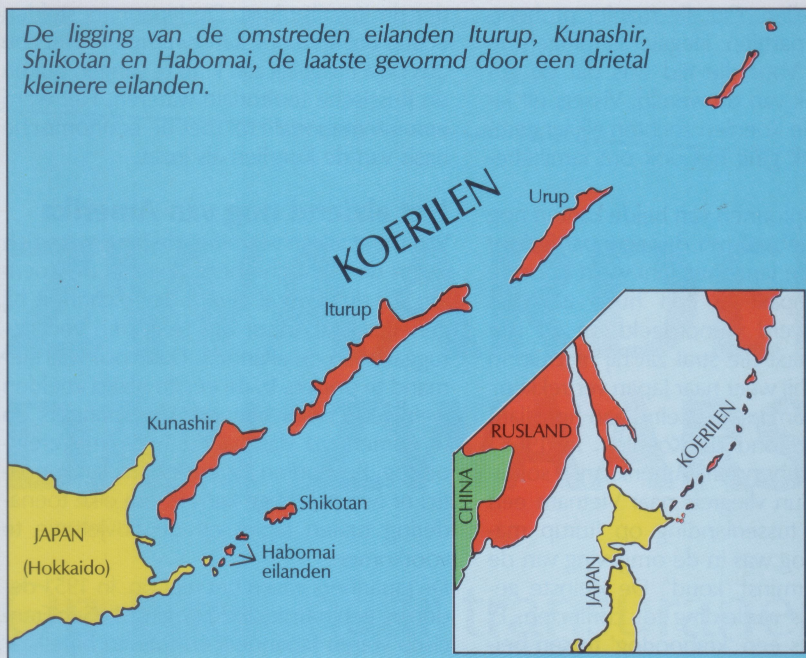
Zo op het eerste gezicht zou je zeggen: wat moet je met die uithoek van die wereld. Afgezien van de oorspronkelijke bewoners, de Ainoe, wil haast niemand er wonen. De zesendertig eilanden van de archipel zijn door woest vulkanisme gevormd. De Ainoe zelf

De Koerilse Baai.





Rechts: Gezicht op Kunashir vanaf de Japanse kust (haven Rausoe, Hokkaido). Foto met vriendelijke toestemming van de Japanse Ambassade in Moskou





De raadselachtige fjorden van Shikotan hebben geen analogieën, zelfs niet op de Koerilen. Geen enkele bezoeker vergeet dit beeld.

Tatja-jama "de vader van de vulkanen", volgens de Japanners. De angstwekkende bezienswaardigheid van Kunashir en het woeste symbool van de Zuid Koerilen.



geloven dat de goden in een woeste bui elkaar met stenen hebben bekogeld. Zo zou hun geboortegrond tot stand zijn gekomen. Of de goden er ooit ruzie hebben gemaakt weten we niet. De mensen in de archipel ruziën in elk geval al zo'n driehonderd jaar.
Werkende vulkanen zoals de Mount Adlai verheffen op tal van plaatsen hun krater boven de omgeving.
Meteorologen noemen het gebied rond de Koerilen een 'weerfabriek'. Er ontstaan tal van weersoorten die over het algemeen niet erg aangenaam zijn. Op de noordelijke eilanden heerst een Siberisch klimaat dat in de zomer vooral nevels en muggen brengt. Het kale toendra-achtige landschap trekt weinig bezoekers. Op de zuidelijke eilanden is het leven aangenamer. Tropische grassoorten en vier meter hoog bamboe bedekken er de bodem. Russen bezoeken dit tropische gebied wel om uit te rusten van hun dagelijkse beslommeringen. Al tijdens het sovjetbewind werden de zuidelijke eilanden een vakantieoord voor de nabijgelegen delen van het Russische vasteland. Overigens kon lang niet elke Rus er naar believen vertoeven. Het sovjetsysteem liet zoveel bewegingsvrijheid niet toe. De erfenis daarvan laat zich nog steeds gelden. Zowel voor Russen als voor buitenlanders zijn de eilanden moeilijk te bereizen. De beste kansen maken reizigers met een vissersboot. Vliegtuigen van het vasteland vertrekken niet of met veel vertraging. Oorzaak: brandstoftekort! Tussen de eilanden onderling is er vrijwel geen sprake van een regelmatige bootverbinding.

Gouden eilanden

Russen, Japanners en Nederlanders betwisten elkaar de eer van de ontdekking van deze eilanden. In 1643 landden Hollanders onder aanvoering van ontdekkingsreiziger De Vries op de eilanden. Zij meenden daarmee de legendarische 'Gouden Eilanden' gevonden te hebben. Deze aanduiding is afkomstig van Marco Polo. De Hollanders ontdekten echter al gauw dat het goud er niet voor het oprapen lag. Er viel wel geld te verdienen op de eilanden. De Japanners noemden de archipel 'Rakkoshima'. Dat betekent 'ottereilanden'. Daarmee gaven zij precies aan welke buit er te behalen viel: bont. Japanners beweren ook dat zij er voor de Hollanders en de Russen aan land gingen. Zeker is dat in 1706 vijftig Russen het eiland Shumshu bezetten. De Russen zagen de 'Japanse eilanden' als een brug naar Japan.
Russen en Japanners naderden elkaar via de archipel vanuit het noorden en het zuiden. Voor de Ainoe maakte het allemaal niet uit. Beide volkeren zagen zij als indringers. Van tijd tot tijd overvielen ze nederzettingen van de bezetters. Het mocht niet baten. Japanners en Russen waren verreweg in de meerderheid en slokten de eilanden langzaam op.
Goede buren waren het van meet af aan niet. Tussen 1855 en 1875 sloten ze herhaaldelijk grensverdragen. Ze werden stuk voor stuk geschonden. Opvallend is wel dat de zuidelijkste vier eilanden bij al die verdragen aan Japan werden toegewezen. Op grond daarvan betwist Japan nog steeds het Russische bezit van de eilanden Habomai, Shikotan, Kunashir en Iturup.

Haring

De eilanden drijven op vis. Shikotan is het krabeiland. De Koerilse hoofdstad Severo-Koerilsk is bovendien de enige stad in het verre Oosten waar je een 'maatje' kunt halen. De stad staat al tientallen jaren helemaal in het teken van de visvangst. De kaden zijn uitgebouwd tot ver in zee, zodat het soms lijkt alsof de stad uit het wa-

ter tegen de oever aan is gekropen. Kenmerkend zijn de houten huizen die er uit zien als vogelhokken. Zo worden ze dan ook betiteld door de bewoners. Het lijkt allemaal erg primitief, maar de visvangst wordt er met de modernste Russische trailers beoefend.
Veel levert het echter niet op en de visverwerkende industrie op de eilanden leidt een kwijnend bestaan.
Er zijn wat andere bronnen van inkomsten, zoals een geothermische centrale en sinds kort ook het toerisme. Een ondernemer uit Hongkong kreeg niet lang geleden toestemming van de Russen om hotels te bouwen op Shikotan. De Japanners waren daarover behoorlijk in hun wiek geschoten. De kwetsbare verhouding tussen Rusland en Japan werd daardoor weer iets verder beschadigd. De Russen hebben daarover geen slapeloze nachten. Iedereen die in hun failliete boedel wil investeren is welkom.

Weer een truc van Rusland

Wat bezielde de Russen op 15 augustus 1945? Op die dag landden Russische troepen op de zuidelijke Koerilen. Dat was een kwalijke streek want Japan had de capitulatie al getekend. In een 'beschaafde' oorlogvoering hoort zo'n truc niet thuis, maar daaraan hadden de Russen geen boodschap. Ondanks de Conventie van Genève lieten zij Japanners onder erbarmelijke omstandigheden dwangarbeid verrichten. Kortom: met rechtsregels had het niets te maken.
De Japanners boden veel meer weerstand dan de Russen hadden vermoed. De sovjets gaven daaraan niet teveel ruchtbaarheid omdat hun optreden niet bepaald eervol was te noemen.
Aan de andere kant voelde de Russische dictator Stalin zich heel zeker van zijn zaak. Tijdens zijn besprekingen met president Roosevelt in Jalta had hij 'carte blanche' gekregen voor zijn plannen met de Koerilen. Dat was een deel van de prijs die Roosevelt moest betalen om de Russen deel te laten nemen aan de oorlog in het verre Oosten. Stalin had een duidelijke reden voor zijn diefachtige optreden. Hij beschouwde de Koerilen als een goede verdedigingsgordel tegen de westerse machten. Hij had maar al te goed door dat Japan al gauw ook daartoe zou behoren. De archipel verschafte de sovjets een prima buffer voor hun zuidoostelijke kust in Azië. Kunashir en Iturup werden omgetoverd tot machtige militaire bases. Tijdens de Koreaanse oorlog vergrootten de Russen de vliegvelden op de eilanden. De gevolgen bleven niet uit.

Slechte buren

In 1952 haalden Russische toestellen boven Habomai twee Amerikaanse B29's neer. Vanaf Kunashir en Habomai beschenen de Russen de Japanse kust met sterke zoeklichten. De Japanners lieten soortgelijke zoeklichten opstellen. Op die manier probeerden beide partijen illegale landingen te voorkomen. Voor die tijd was dat de gewoonste zaak van de wereld. Vissers uit Japan en van de Koerilen zochten elkaar geregeld op. Vaak ging het ook om familiebezoek.
Toch zagen spionnen van beide kanten nog kans in het gebied van de tegenpartij door te dringen. De Japanner Tani werd door de Russen opgepakt in een hutje aan het strand. Hij werd veroordeeld tot 25 jaar werkkamp maar die straf zat hij niet uit. In 1956 mocht hij weer naar Japan vertrekken. Daarmee kwam er geen eind aan het vijandelijk gedrag rond de Koerilen. In 1968 moesten tweehonderd Amerikaanse soldaten tijdens hun vliegreis naar Vietnam een ongewenste tussenlanding op Iturup maken. De oorlog was in de omgeving van de Koerilen allerminst 'koud'. De kleinste gebeurtenis was aanleiding tot conflicten. Er ontstond zelfs een 'kraboorlog' tussen beide buren. 'Krab kan alleen maar kruipen', beweerden de Russen. Japanse vissers kwamen volgens hen dan ook veel te dicht onder de Koerilse kust. De Japanners stelden echter dat krab ook kan zwemmen. Het zou dus best mogelijk zijn krab te vangen buiten de Russische territoriale wateren. Het werd een internationale rel met de economische basis van de Koerilen als inzet.

Het alziend oog van Amerika

Van meet af aan verzetten de Japanners zich tegen de Russische bezetting van de Koerilen. Zij dienden al een verzoekschrift in bij generaal MacArthur om te ijveren voor teruggave van de eilanden. Daarvoor was niemand te porren. In de eerste plaats voelden weinigen ervoor het voor de Japanners op te nemen, zo vlak na de Tweede Wereldoorlog. Bovendien zagen Amerikaanse politici er een prachtige kans in om elke toenadering tussen Japan en de Sovjetunie te voorkomen.
De Japanners gaven het niet op. In 1951 deden ze een hernieuwde poging. In San Francisco waren Japanners en Russen bij elkaar om een vredesakkoord te tekenen. Er kwam niets van en dat had onder andere met de Koerilen te maken. Vijf jaar later vonden Ja-





pan en de Sovjetunie elkaar weer. De Russen waren bereid de zuidelijkste twee eilanden terug te geven. Meteen dreigde de Amerikaanse minister van buitenlandse zaken, Foster Dulles, Okinawa blijvend te bezetten. Hij vreesde een te hechte vriendschap tussen Japan en de Sovjetunie. De Japanners lieten zich door de Amerikanen beïnvloeden en de Russen behielden de hele archipel.
In 1965 deden de sovjets een voorstel. Zij zouden de eilanden aan Japan teruggeven. In ruil daarvoor moesten de V.S. zich helemaal uit Japan terugtrekken. Dit keer waren het de Japanners die deze ruil niet aandurfden.

Perestroika

Een nieuwe kans deed zich in 1991 voor. In dat jaar bezocht de toenmalige president van de Sovjetunie, Gorbatsjov, Japan. De verwachtingen waren hooggespannen. De Sovjetunie had dringend Japans kapitaal nodig. Aan de andere kant zaten Japanse ondernemingen reikhalzend uit te kijken naar de enorme bodemschatten van de sovjets.

Links: Het meest typische Koerilse landschap. Zonder commentaar.

Links onder: Dat is alles. Verder de Stille Oceaan en verder niets. Amerika ligt aan de andere kant van de aardbol.

Beide landen hadden elkaar dus wel iets te bieden. Een oplossing voor het Koerilenconflict lag dan ook binnen handbereik. Sommige Koerilchanen, die niet van plan waren onder Japans bestuur te leven, pakten hun koffers al.
Ze konden ze weer uitpakken want alles bleef zoals het was. Waarom? Vooral Russische nationalisten waren daarvan de schuld. Zij fluisterden het woord 'staatsgreep' en Gorbatsjov besloot geen olie op het vuur te gooien door de Koerilen af te staan. De Japanners waren teleurgesteld maar Russische nationalisten begonnen hun macht te beseffen. Wie waren deze 'reactionaire' krachten in de Sovjetunie?
In de top van het staatsapparaat bestond in die jaren nog de veiligheidsraad. Deze raad deelde in veel gevallen de lakens uit. Het hoofd van de KGB en de minister van defensie hadden er onder andere zitting in. Zij behoorden over het algemeen niet tot de meest hervormingsgezinde elementen in de U.S.S.R. Hun achterban bestond uit een grote groep verstokte communisten en nazi's (die in de pers ook vaak fascisten worden genoemd. Deze benaming is echter onterecht. Fascisten zijn in oorsprong geen racisten, nazi's wel, red.). Beide groepen zijn in de republieken die de U.S.S.R. uitmaakten wijd verbreid. Gorbatsjov durfde een conflict met deze machtige stromingen niet aan.
President Jeltsin zegde onder druk van dezelfde veiligheidsraad in 1992 een reis naar Japan af. Hij kon nog minder weerstand bieden aan deze raad dan Gorbatsjov. Vooral Jeltsin wordt immers gezien als de 'sloper van de Sovjetunie'. Communisten en nationalisten nemen dat de president erg kwalijk. Voor de Japanners betekende het afzeggen van de reis een lelijke teleurstelling. Irredentistische groeperingen (groeperingen die streven naar het terugwinnen van verloren gegaan grondgebied) in Japan kregen daardoor flink de wind mee.

Onder: Zuid-Koerilsk is prachtig. Vooral in de herfst.



Actie

Irredentistische bewegingen leiden in Japan een rijk leven. Zij eisen luidkeels de teruggave van de Koerilen en de Japanse regering steunt hun streven volop. Sinds 1969 zijn in alle Japanse atlassen de vier zuidelijke Koerilen als Japans gebied aangegeven. Op de daarin afgedrukte kaarten ontbreken de wegen en bouwwerken die de Russen hebben aangelegd! Natuurlijk zullen de Japanners de Russische voorzieningen maar al te graag gebruiken als de eilanden worden overgedragen.
De verschillende irredentistische groeperingen kunnen het vaak niet met elkaar eens worden. Zoals gewoonlijk is de ene strenger in de leer dan de andere.
Om te beginnen is er de Bond van Habomai-Koerilbewoners. Deze behartigt vooral de belangen van Koerilse vluchtelingen. Politiek actiever is de Alliantie voor Teruggave van de Noordelijke Gebieden. Deze organisatie krijgt steun van de Japanse regering en oefent druk uit op de V.N. Ook particulieren storten vaak geld in de kas van de Alliantie.
De Associatie voor het Probleem van de Noordelijke Gebieden is heel invloedrijk. Ze krijgt zelfs een deel van de nationale belastinginkomsten.

Nieuwe kansen

Alle organisaties die teruggave van de eilanden nastreven, staan onder toezicht van een bureau dat in 1972 door premier Sato is ingesteld. Van tijd tot tijd worden er volksbetogingen op touw gezet om de eisen meer kracht bij te zetten.
Natuurlijk is het bureau een prima middel om de organisaties in de hand te houden. Dat is voor de Japanse regering dan ook de belangrijkste overweging geweest bij de inrichting van het bureau. De regering heeft geen enkel belang bij ongecontroleerde anti-Russische uitingen. In wezen zit ze met het hele probleem behoorlijk in haar maag, evenals de Russische regering. De Koerilen vormen een barrière voor normale betrekkingen tussen beide landen. Steeds minder Japanners hechten trouwens waarde aan teruggave van de eilanden.
In oktober 1993 bezocht Jeltsin Japan overigens alsnog. De Russische president was in alle opzichten uiterst aardig voor de Japanners. In de eerste plaats sprak hij zijn afschuw uit over de dwangarbeid die Japanse krijgsgevangenen tijdens de Tweede Wereldoorlog in Siberië hebben moeten verrichten. Bovendien beloofde hij dat Rusland alle troepen uit de Koerilen terug zal trekken.
Dat betekent nog niet dat de eilanden teruggegeven zullen worden. Het ligt eerder voor de hand dat beide partijen het conflict verschuiven naar een plaats onderaan de agenda. Nu zijn de economische belangen van beide landen veel belangrijker. □

EEN STETHOSCOOP VOOR

Joost van Kasteren

Onderzoekers bij het instituut voor Afrotechnologisch Onderzoek (ATO-DLO) in Wageningen hebben een meetsysteem voor planten ontwikkeld. Met behulp van fluorescerend licht kijken ze of een Kaaps viooltje gezond is, of een komkommer te koud heeft gelegen en of een roos langer dan drie dagen in een vaas kan staan.



Foto ACS

Meer dan 200 jaar geleden, in 1779, publiceerde de in Breda geboren arts Jan Ingenhousz een verhandeling over de experimenten die hij had uitgevoerd met groenten. Daarin constateerde hij als eerste, dat planten zonlicht nodig hebben om zuurstof te produceren. Daarmee zette Ingenhousz de eerste stap op weg naar het ontrafelen van een van de belangrijkste omzettingen op Aarde, de fotosynthese.
Belangrijk, omdat planten niet alleen - inclusief algen en fytoplankton - zorgen voor een regelmatige toevoer van zuurstof, maar ook omdat ze dankzij fotosynthese uiteindelijk de bron van voedsel zijn voor alle dieren.
De fotosynthese zelf gebeurt in kleine chemische fabriekjes in de plantecel, de chloroplasten. Chloroplasten bevatten chlorofyl, de 'lichtvanger' van de plant. Als zonlicht op een chlorofyl-molecuul valt, schieten de lichtdeeltjes, de fotonen, een paar elektronen uit hun gewone baan naar een 'hogere' baan. Na korte tijd vallen die elektronen weer terug in hun 'oude' baan. Daarbij komt energie vrij in de vorm van een elektron. Dat elektron zorgt voor een waterval aan reacties. Of eigenlijk twee watervallen, fotosysteem I en fotosysteem II.

NADPH en ATP

Het uiteindelijke resultaat van beide watervallen is dat energie uit licht wordt vastgelegd in energierijke verbindingen: NADPH en ATP. De ene afkorting staat voor nicotine-amidedinucleotidefosfaat; de andere voor adenosine-tri-fosfaat.
Met de vorming van ATP en NADPH zijn we met het verhaal van de fotosynthese nog maar halverwege. Na deze lichtreactie volgt namelijk nog een donkerreactie om de energie vast te leggen in zetmeel. Dat ge-

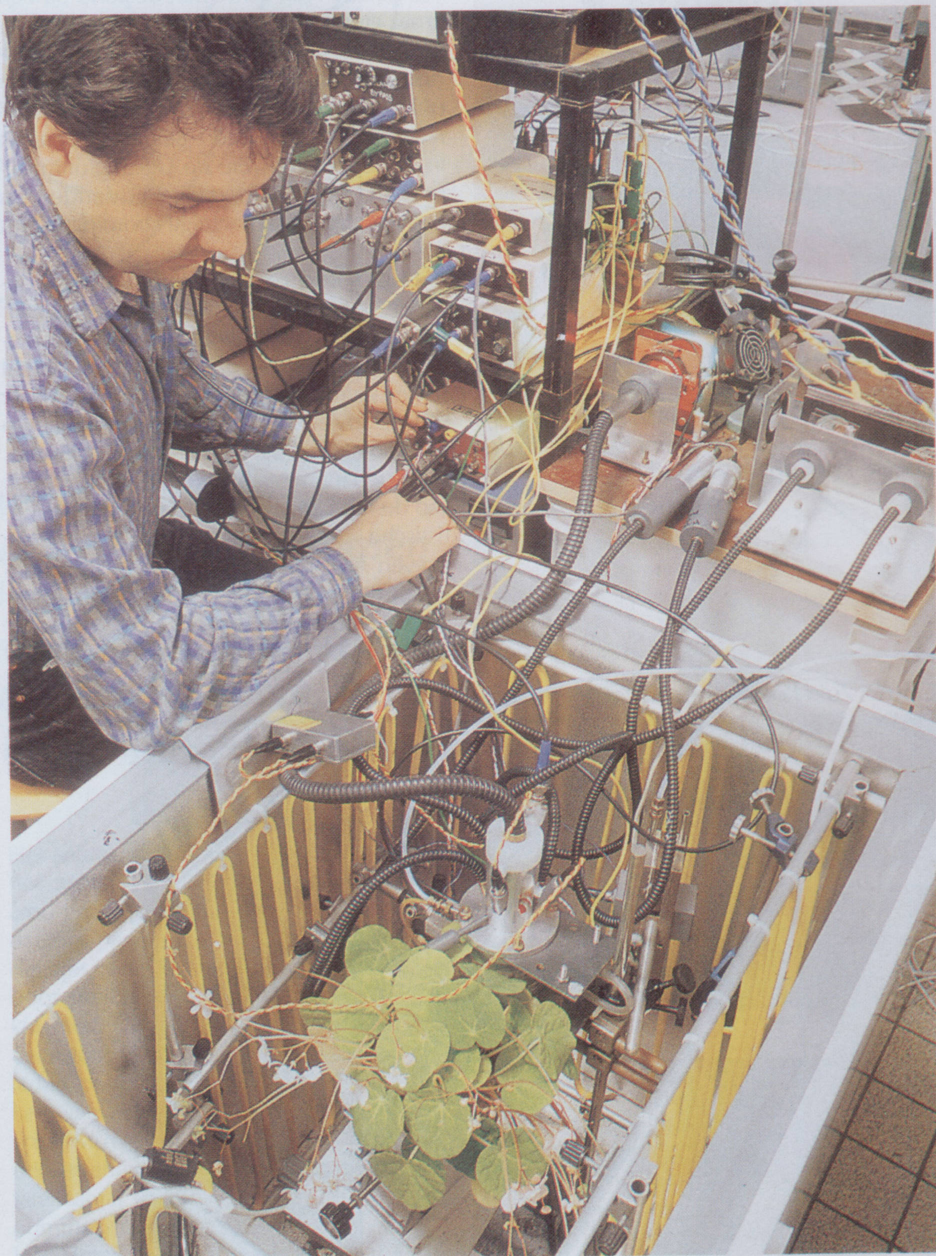


Foto NU

Olaf van Kooten meet de hartslag van een plant.

beurt via de Calvincyclus, een serie reacties, vernoemd naar de Amerikaanse bioloog Melvin Calvin.
Daarin worden ATP, NADPH en kooldioxide uit de lucht omgezet in glucose, dat op zijn beurt grondstof is voor zetmeel en andere bouwstoffen.
Zoals fotosynthese op grote schaal de gezondheid van de Aarde bepaalt, zo is het proces op moleculair niveau bepalend voor de gezondheid van de individuele plant.
"De fotosynthese is de hartslag van de plant", zegt dr Olaf van Kooten, natuurkundige, werkzaam bij ATO-DLO in Wageningen. Samen met de Brit dr Jeremy Harbinson die eveneens bij ATO-DLO werkt, ont-



Foto ACS

Als je een Kaaps viooltje in het volle licht zet, raakt het overstuur.

wikkelde hij een apparaat om de hartslag van planten te bepalen.
Wat heet een apparaat! Het lijkt meer op een intensivecare-unit in het ziekenhuis.
Met moeite valt tussen draden, stekkers, dioden en computers de plant te ontdekken. Een echte research-opstelling, verontschuldigt Harbinson zich. Het is de bedoeling er een instrument van te maken dat in de praktijk hanteerbaar is.
Eén van de voordelen van zo'n research-opstelling is echter dat je kunt zien wat er gebeurt.
Een van de bladeren van de plant is in een soort kastje geklemd. 'Een gecontroleerde omgeving,' zoals dat in onderzoekstermen heet, die geen schade doet aan blad of plant. Terwijl de plant in het licht staat, worden er verschillende dingen gemeten. Eén ervan is de opname van kooldioxide door het blad. Verder meten de apparaten de transpiratie van het blad, dat wil zeggen de hoeveelheid water die het stukje blad opneemt, dan wel afscheidt. Kooldioxide en water vormen immers de grondstoffen voor de fotosynthese.

Kleine stootjes licht

Op zich is de registratie van kooldioxide en water niet zoveel bijzonders. De al genoemde arts Jan Ingenhousz heeft het bij wijze van spreken al tweehonderd jaar geleden gedaan, zij het zonder al die geavanceerde apparatuur. Wat het apparaat zo bijzonder maakt, is dat het tegelijkertijd de fluorescentie meet.
Als er licht op het blad valt, worden elektronen van het chlorofyl-molecuul in een hogere baan geschoten. Als die elektronen weer terugvallen naar hun normale baan, komt, zoals gezegd, een deel van de ingestraalde lichtenergie vrij in de vorm van een elektron. Dat gaat verder de fotosynthese in. Een ander deel komt echter vrij als rood licht met een hele specifieke golflengte, de fluorescentie.
In het apparaat op ATO-DLO wordt die fluorescentie gemeten door naast het gewone licht, kleine stootjes groen en oranje licht toe te dienen aan het blad. Daardoor krijg je stootjes extra fluorescentie, die wordt gemeten via een glasvezeltje dat alleen licht met die speciale golflengte doorlaat.
Op die manier meten we de efficiëntie waarmee licht wordt omgezet in chemische energie. Meer in het bijzonder, de efficiëntie van fotosysteem I. Daarnaast meten we de efficiëntie van fotosysteem II. In combinatie met de opname van kooldioxide en water kunnen we vaststellen of de plant zich lekker voelt, aldus van Kooten.
Het belang van fotosynthese als maat voor het welzijn van de plant laat zich illustreren aan het Kaaps viooltje. Normaal bloeit dit plantje, dat in omzet de tweede bloeiende potplant van Nederland is, in het schemerduister van het tropisch regenwoud. Door het lage lichtniveau is de snelheid van fotosynthese in het Kaaps viooltje minder dan eentiende van die van bijvoorbeeld een snelle groeier als tarwe.
Van Kooten: "Als je zo'n Kaaps viooltje in het volle licht zet, raakt het helemaal overstuur. Zijn systeem voor fotosynthese kan die hoeveelheid licht niet aan. Tegelijkertijd echter gaat de plant zich verdedigen. De voor de plant schadelijke vrije radicalen, die ontstaan bij een teveel aan licht, worden weggevangen door bepaalde stoffen, zoals caroteen, en omgezet in warmte."



Foto NU

Model van een plantecel.
1. = Chloroplast
2. = Cytoplasma
3. = Lysosoom
4. = Celkern
5. = Stuurgedeelte van de celkern
6. = Endoplasmatisch reticulum
7. = Mitochondrium

Film van veranderingen

Bij ATO-DLO kunnen ze die veranderingen

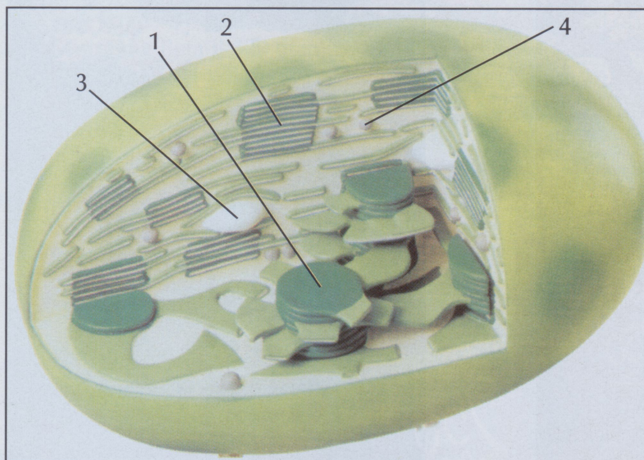


Foto NU

De lichtvanger van de plant: opengewerkt model van een chloroplast.
1. = Chlorofyl
2. = Chlorofyl in doorsnede gezien
3. = Zetmeel
4. = Lipoiden (vet)

zichtbaar maken door het blad supersnel te bevriezen met vloeibare stikstof. Net als in het sprookje van Doornroosje wordt daardoor de toestand gefixeerd. Samen met een instituut in Parijs wordt vastgesteld hoeveel stoffen er op dat moment aanwezig waren in het blad en welke stoffen dat zijn, door dat op verschillende tijdstippen te doen, krijg je als het ware een film van de biochemische veranderingen in de plant.
Naast deze korte termijnreactie op een teveel aan licht, schakelt de plant zijn erfelijk systeem in. Na een paar dagen blijkt namelijk dat de hoeveelheid chloroplasten drastisch is opgevoerd. Daardoor kan de extra hoeveelheid licht verwerkt worden. Volgens van Kooten moeten planten snel kunnen reageren op veranderingen.
Om met potplanten te beginnen: de meeste zijn afkomstig uit het tropisch regenwoud. In de kassen wordt geprobeerd om de groeiomstandigheden zoveel mogelijk af te stemmen op de omstandigheden in het regenwoud. Voor een plant als de hibiscus betekent dat een hoge luchtvochtigheid en veel licht om hem tot bloei te brengen. Komt de hibiscus in de huiskamer, dan is de luchtvochtigheid echter een stuk lager, evenals de lichtintensiteit.
"Om te overleven wil hij het liefst zijn bloem afwerpen. Dat willen wij natuurlijk niet, want dan voelt de koper zich bekocht. Daarom proberen we erachter te komen wat er gebeurt als een potplant verhuist van kas naar huiskamer. We willen weten wat het signaal is om de bloem af te werpen", aldus van Kooten.



Foto ACS

Een hibiscus leeft het liefst in een vochtige omgeving. Komt hij in de huiskamer dan wil hij, om te overleven, zijn bloem afwerpen. Wij willen weten wat er gebeurt als de potplant verhuist van de kas naar de huiskamer.

In opdracht van de Bloemenveiling Holland en de Bloemenveiling Aalsmeer is het ATO-DLO inmiddels bezig een systeem te ontwikkelen dat de inwendige kwaliteit van een twintigtal soorten potplanten meet. Er blijkt volgens van Kooten een duidelijk verband tussen de resultaten van onze metingen aan het systeem van fotosynthese enerzijds en bloemval en bladbeschadiging onder huiskamer-omstandigheden anderzijds.
Wat snijbloemen betreft bewijst de 'planten-stethoscoop' zijn diensten bij de teelt van chrysanten en rozen. Chrysanten worden opgekweekt vanaf stekjes. De periode en de condities waaronder die stekjes worden bewaard, bepalen de kwaliteit van de uiteindelijke plant.
Van Kooten en Harbinson hebben vastgesteld dat de snelheid waarmee een chrysantenstekje zich aanpast aan een hoger lichtniveau een goede maat is voor de kwaliteit van het stekje. Op die manier kun je dus snel een partij stekken doormeten.
Bovendien kun je adviezen geven over de wijze waarop de stekjes het best bewaard kunnen worden.

Kwaliteit groenten en fruit

Bij chrysanten en ook bij rozen doet zich nog een ander probleem voor. De kwaliteit van de bloem in de vaas is sterk afhankelijk van de manier waarop die is geteeld en tijdens het transport behandeld is. Met name gaat het daarbij om de waterhuishouding. Niet goed behandelde rozen laten na een paar dagen in de vaas het - meestal ongeopende - kopje hangen. Niet goed behandelde chrysanten krijgen snel bruine bladeren. "Het probleem is dat je dat bij binnenkomst op de veiling niet kunt zien. Het blijkt pas na een paar dagen, als de bloemen al bij de klant op tafel staan. Met onze methode echter, kunnen we die verkeerd behandelde bloemen er zo uitpikken", aldus van Kooten.
De planten-stethoscoop kan niet alleen worden gebruikt bij siergewassen, maar is ook geschikt om de kwaliteit van groenten en fruit vast te stellen. In principe zijn paprika's en komkommers produkten die aan het afsterven zijn. Evenals snijbloemen vertonen ze echter nog wel fotosynthese-activiteit.

Aan de bloemen in een kraam kun je niet zien of ze kouschade hebben opgelopen.



Foto ACS

Eén van de dingen die je met de stethoscoop kunt meten, is kouschade. Als een komkommer of paprika bij een te lage temperatuur is bewaard, gaat deze met een paar dagen verschimmelen en rotten. De oorzaak is schade aan de celwand. De beschermende laag verdwijnt, en schimmels en bacteriën krijgen vrij spel. Voor een deel hangt die beschadiging samen met fotosynthese. Dat is de ingang waardoor je kouschade kunt meten nog voor deze zichtbaar is.
Al met al blijkt het meetsysteem dat ATO-DLO ontwikkelt een prima hulpmiddel om te kijken wat er in de plant gebeurt. In de praktijk zal de planten-stethoscoop het mogelijk maken om de kwaliteit van potplanten, snijbloemen en groenten en fruit vast te leggen in een objectieve maatstaf: fotosynthese. Daarmee past het apparaat prachtig in een Nederlandse traditie, die begon met het onderzoek van Jan Ingenhousz naar de rol van licht in de groei van planten. □

Nijmegen heeft eerste leerstoel Gnotobiologie

Gnotobiologie (gnosis = kennis, letterlijk de leer van het bekende leven) is de biologie van kiemvrije dieren. In deze studierichting wordt gewerkt met zogenaamde gnotobionten, proefdieren die zo goed mogelijk vrij van ziektekiemen zijn gemaakt. Gnotobiologische studies onderzoeken de relaties tussen microflora en gastheer. Voor de praktijk is vooral de invloed van de eerste op de laatste van belang.
Bij verschillende levensprocessen heeft de aanwezigheid van 'kiemen' een duidelijk effect op een organisme. De werking van geneesmiddelen beïnvloedt een organisme door de aanwezigheid van microben. Besef wel dat er voor elke lichaamscel in een mens wel tien tot honderd bacteriën rondzwerven, alles bij elkaar goed voor een gewicht van zo'n anderhalve kilogram. Deze bacteriën en schimmels hebben andere stofwisselings- en afbraaksystemen dan onze lichaamscellen. Daardoor hebben ze een niet te verwaarlozen invloed op de werking van allerlei stoffen in ons lichaam.

Kiemvrije proefdieren

Het verkrijgen van kiemvrije proefdieren is niet eenvoudig. Totale decontaminatie, het geheel kiemvrijmaken van muizen, vindt plaats door proefdieren gedurende twaalf weken oraal antibiotica toe te dienen. Darmbacteriën zijn al na een paar dagen verdwenen, maar de bacteriën die op de huid leven, en daar moeilijke perioden als spore kunnen doorstaan, houden het wekenlang vol. Virussen laten zich niet uitroeien. Deze geheel ontsmette dieren moeten in een strikt kiemvrije omgeving gehouden worden, anders bestaat het risico dat ze geïnfecteerd worden door een resistente bacterie of schimmel. Het wordt nog makkelijker voor de resistente indringers, doordat de microflora van de darmen, die normaal gesproken kolonisatie door andere bacteriën verhindert, door een dergelijke behandeling verdwenen is. Daarom kiest men bij gnotobiologische studies soms voor selectieve decontaminatie, waarbij potentiële ziekteverwekkers worden verwijderd en de aan zuurstofarme omgevingen aangepaste microflora van de darmen intact blijft.
Een andere manier om kiemvrije dieren te verkrijgen, is embryo's operatief uit het moederdier verwijderen en verder steriel op te kweken.

Wat is het doel van dit alles?

In het menselijk lichaam leven miljarden bacteriën, die zich regelmatig delen. Elke verandering van het erfelijk materiaal kan de bacterie ongevoelig maken voor antibiotica. Omdat delingen zich miljarden keren voor doen, is het niet verwonderlijk dat er regelmatig resistente bacteriestammen ontstaan. De huidige aanpak van infectieziekten door middel van antibiotica is daarom geen eeuwige oplossing. Er komt een moment waarop de bekende antibiotica niet meer werken. Er zal gezocht moeten worden naar andere methoden om infectieziekten te genezen en te voorkomen. De studie van kiemvrije dieren kan daaraan, naar verwacht wordt, een belangrijke bijdrage leveren.

Toepassingen

Gnotobiologische studies hebben al bijgedragen aan de oplossing van andere medische problemen. De afstotingsziekte die bij beenmergtransplantaties optreedt blijkt onder kiemvrije omstandigheden veel minder frequent op te treden. Zo'n afstotingsziekte is een immunologische reactie waarbij een bepaald soort bloedcellen, de T-lymphocyten, van de donor zich keren tegen de ontvanger. In een kiemvrije omgeving valt niets te bestrijden en laten deze bloedcellen de ontvangercellen met rust.

Kiemvrij gekweekte kuikens, net uit het ei. Of ze geschikt zijn voor gnotobiologische experimenten zal nog moeten blijken.

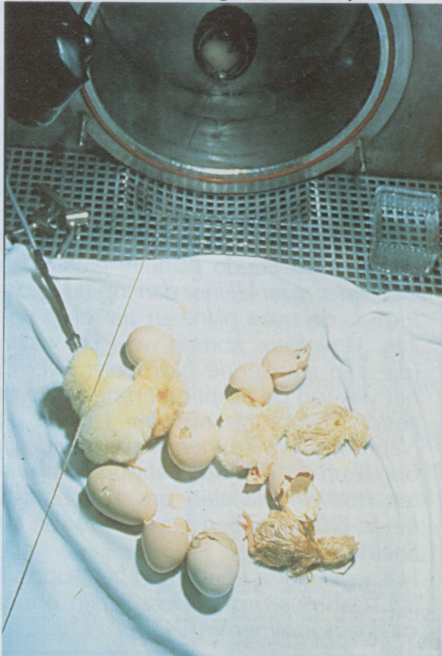


Foto RIVM

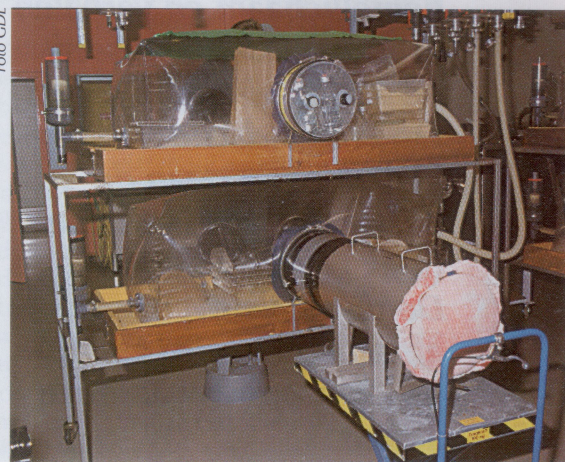


Foto GDL

Proefopstelling voor gnotobiologisch onderzoek. Zoals u op de foto kunt zien is alle benodigde apparatuur van de buitenlucht afgesloten.

Nadelen

Niet altijd is kiemvrij een wenselijke situatie. Muizen van een stam, die waren gekweekt om een vorm van diabetes te krijgen, veroorzaakt door een auto-immuun reactie, bleken die diabetes veel eerder te ontwikkelen als zij kiemvrij werden gemaakt. Ook bleek de darmflora een verzachtende werking te hebben op het ontstaan van een vorm van artritis.
Prof. P.J.Heidt bezet, als bijzonder hoogleraar, de eerste leerstoel in de gnotobiologie, die is ingesteld door de Stichting Microbiologie en Gnotobiologie.
Het gnotobiologisch onderzoek zal worden verricht in het Centraal Dierenlaboratorium van de KUN. Eventuele verdere informatie is aan te vragen via de afdeling Pers en Voorlichting van de KUN, Postbus 9102 6500 HC Nijmegen. (PM) □

Evolutie Anders

Ligt de oorsprong van de mens in het heelal?

John Beek

Een wereldomvattende catastrofe, een twaalfde hemellichaam en verhalen over machtsstrijd tussen de goden uit de hemelen. Op Soemerische kleitabletten staan de oerteksten van het bijbelboek Genesis. De discussie over onze afstamming spitst zich toe op de bronnen van onze kennis.

De meeste reacties die we op onze oproep binnenkregen, betroffen het ontstaan van de mens. Vrijwel niemand wil accepteren dat we 'zomaar' van primitieve aapachtigen afstammen. Het imponerende heelal wordt toch veelal aangewezen als de plaats waar een oorzaak in het proces te vinden moet zijn. Bestaat daar een wetenschappelijke benadering van?

In deze tweede, tevens laatste, aflevering van 'Evolutie Anders' gaan we in op de opvallende visie over het ontstaan van ons zonnestelsel en over het ontstaan van de mens zoals die wordt beschreven in de 'The Earth Chronicles', geschreven door de bijbelarcheoloog Zecharia Sitchin. Zijn opvattingen, die hij sinds de tweede helft van de jaren zeventig publiceert, worden door veel van zijn collega's bestreden.
Officieel bestaan er slechts vier wereldgodsdiensten. Alle andere zijn afsplitsingen hiervan. Eén ding hebben zij gemeen: de mens bestaat door een Goddelijke schepping. Haaks op dit geloof staat de evolutietheorie. Deze gaat ervan uit dat door geleidelijke ontwikkeling een bewust denkend wezen uit een oersoep ontstond. Sitchin's theorie biedt een synthese aan.

Een verhaal uit de hemelen

Sitchin wijdde vele jaren aan een intensief onderzoek naar de bronnen van de bijbelse verhalen in Genesis.
'Genesis' betekent 'wording' en het beschrijft het ontstaan van de Aarde en de schepping van alles wat leeft, tot en met de mens en het volk Israël. In zijn onderzoek kwam Sitchin terecht bij de Babyloniërs, de Egyptenaren, de Hettieten, de cultuur rond de Indus en zelfs de Maya's, Inka's en Azteken. Uiteindelijk kwam hij uit bij de cultuur van de Soemeriërs en hun geschreven nalatenschap: het spijkerschrift op een groot aantal kleitabletten. Toen het spijkerschrift van de tabletten die gevonden waren in het gebied van de Eufraat en de Tigris was ontcijferd, herkende men de verhalen die erop vastgelegd waren als de oerbron van vele verhalen die bij de meest uiteenlopende volkeren een mythisch bestaan leiden.

Ze beschrijven de 'zeer menselijke' relaties tussen de goden, hun onderlinge strijd om de macht, maar ook de zondvloed. Sitchin geeft aan dat de verhalen in Genesis zijn overgeschreven van andere volken. Die verhalen zijn dus ouder dan die in de Bijbel en bovendien werden ze aangepast om het volk Israël beter te doen uitkomen.
De opvallendste aanpassing van de joodse schriftstellers was het erkennen van slechts één God, Jahweh, een god die pas later in de Soemerische verhalen ten tonele verschijnt.

Een twaalfde planeet

De meeste aandacht van Sitchin gaat naar een verhaal dat volgens hem nog altijd abu-

Op een Babylonische zegel dat stamt uit het derde millennium voor Christus is een tafereel te zien van drie godheden met enkele afbeeldingen op de achtergrond. Eén van die achtergrond-afbeeldingen stelt een zonnestelsel voor: een duidelijke puntige Zon met daaromheen elf hemellichamen (planeten). Dat deel uit het plaatje is in figuur 1 weergegeven. Uit de verhoudingen is op te maken om welke planeten het gaat. Zou dit plaatje echter een voorstelling zijn van ons zonnestelsel zoals wij het kennen, dan had het er uitgezien zoals in figuur 2: te beginnen vanaf de door ons aangegeven plaats (zwarte pijl en tegen de klok in) Mercurius, Venus, Aarde met Maan, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus en Pluto. In figuur 1 herkennen we de volgende planeten (weer vanaf de zwarte pijl): de kleine Mercurius, gevolgd door de grotere Venus, dan de Aarde en de Maan, dan volgt Mars die iets kleiner is dan de Aarde maar groter dan Mercurius. Daarna volgt de ons onbekende planeet: groter dan de Aarde, maar kleiner dan Jupiter en Saturnus, de twee planeten die erop volgen. Vervolgens komen we Pluto tegen (die een afwijkende baan volgt, niet in het vlak van de ecliptica) en de rij wordt gesloten door de tweeling Uranus en Neptunus. We kunnen hieruit duidelijk opmaken dat de oude Babyloniërs al wisten hoeveel planeten ons zonnestelsel heeft; en zij hebben hun kennis van de Soemeriërs.
Het zegel wordt bewaard in het (voormalig) staatsmuseum in Oost-Berlijn onder catalogusnummer VA/243.



Fig. 1

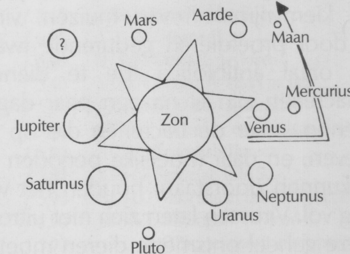
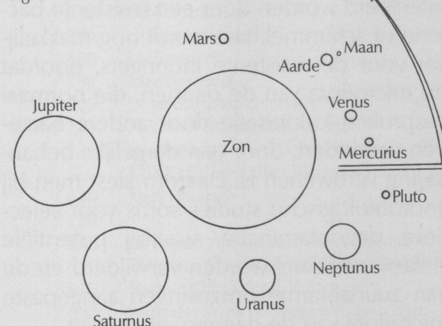


Fig. 2



sievelijk slechts als een machtsstrijd onder de goden wordt gezien. Het verhaal, de *Enuma Elish*, beschrijft hoe de god Mardoek (dat is zijn Babylonische naam, de Soemeriërs noemden hem Nibiru) zijn macht vestigt als de belangrijkste godheid, waarna alle andere goden aan hem moeten gehoorzamen. In het verhaal, dat genoemd is naar de eerste woorden en vertaald zou kunnen worden met 'toen in de hoogten/hemelen', gaat over de orde in het heelal, waarbij het firmament wordt gevormd en alle sterrenbeelden hun plaats aan de hemel krijgen. Het is een uitgebreid verhaal dat wel zeven kleitabletten beslaat, hetgeen volgens Sitchin parallel loopt met de zes scheppingsdagen in de Bijbel, waarbij de zevende de 'rustdag' is ter ere van God: het zevende kleitablet is een verering van de grote God die alles heeft geschapen. Volgens Sitchin is de *Enuma Elish* een meer allegorisch verhaal dan de gevestigde orde aanneemt. Volgens hem moeten we het niet louter zien als een pure machtsstrijd tussen de goden, maar veeleer als een beschrijving van het ontstaan van ons zonnestelsel tot de wijze waarop het er nu uitziet. Het begon allemaal in een tijd dat de volgende planeten om de Zon draaiden (Zon en planeten hadden allemaal een Soemerische naam gekregen natuurlijk): Mercurius, Venus, Mars, Tiamat met zijn maan Kingu, Jupiter, Saturnus, Uranus, Pluto en Neptunus. Samen met de Zon hebben we het hier dus over elf hemellichamen. Het verhaal beschrijft hoe een twaalfde hemellichaam wordt ingevangen en *permanent deel gaat uitmaken van ons zonnestelsel*. Dit twaalfde hemellichaam is een planeet die Nibiru/Mardoek heet en de toekomst van het zonnestelsel dramatisch

Soemerische kleitablet zoals die in het gebied tussen de Eufraat en de Tigris gevonden waren.

Transcriptie en vertaling van de kleitabletten I, II, IV

Tablet I, toen de wereld nog niet bestond:

1. e-nu-ma e-lisj la na-bu-ú sjá-ma-mu
   Toen boven de hemelen nog niet genoemd waren,
2. sjap-lisj am-ma-tum sju-ma la zak-rat
   onder de aarde geen naam had gekregen
3. zu-ab-ma resj-tu-ú za-ru-sju-un
   en de oer-Apsu, hun verwekker en
4. mu-um-mu ti-amat mu-al-li-da-at gim-ri-sjú-un
   Tiamat, die hen allen baarde,
5. a-mesj-sjú-nu isj-te-nisj i-hi-qu-ú-ma
   hun wateren samen mengden,
6. gi-pa-ra la ki-its-tsu-ru tsu-tsa-a la sje-'-ú
   en grasland nog niet was gebonden, moeras niet was gezien,
7. e-nu-ma dingir-dingir la sju-pu-u ma-na-ma
   toen geen van de goden geschapen was
8. sju-ma la zuk-ku-ru sji-ma-tú la sji-i-mu
   en niemand een naam droeg, geen lot was vastgesteld
9. ib-ba-nu-ú-ma dingir-dingir qé-reb-sjú-un
   werden in hun binnenste de goden gevormd.

Van Tablet II, Tiamat blijkt een slecht wezen:

1. ú-kab-bit-ma ti-a-ma-tum pi-ti-iq-sju
   Tiamat verzamelde haar schepselen,
2. ta-ha-za ik-ta-tsar a-na dingir-dingir ni-ip-ri-sju
   zij bond de strijd aan tegen de goden, haar nakomelingen.

Van Tablet IV, hoe Mardoek Tiamat verslaat:

96. im-hul-la tsa-bit ar-ka-ti pa-nu-usj-sjá um-tasj-sjìr
    De boze wind die aanvalt in de rug liet hij los in haar gezicht.
97. ip-te-ma pi-i-sjá ti-amat a-na la-'-a-ti-sjá
    Tiamat opende haar mond om hem op te slokken.
98. im-hul-la usj-te-ri-ba a-na la ka-tam sjap-ti-sjá
    Hij liet de boze wind bij haar naar binnen gaan, opdat zij haar lippen niet kon sluiten.
99. ez-zu-tum im-mesj kar-sja-sja i-tsa-nu-ma
    Woedende winden vulden haar lijf,
100. in-né-sil lìb-ba-sjá-ma pa-a-sja usj-pal-ki
     haar hart werd opgeblazen en haar mond opende ze wijd.
101. is-suk mul-mul-la ih-te-pi ka-ras-sa
     Hij schoot een pijl af die haar buik verscheurde,
102. qer-bi-sjá ú-bat-ti-qa ú-sjal-lit lìb-ba
     die haar ingewanden doorkliefde, haar hart sneed hij aan stukken.
103. ik-mi-sji-ma nap-sjá-tusj ú-bal-li
     Hij onderwierp haar en doofde haar adem uit.
104. sjá-lam-tasj id-da-a ugu-sjá iz-zi-za
     Hij gooide haar lijk neer, en ging bovenop haar staan.

Transcriptie en vertaling Selma Schepel

gaat beïnvloeden. De binnendringende planeet passeert Neptunus, waarbij het zorgt voor een verschuiving van zijn draaias, pikt onderweg enkele satellieten weg bij grote planeten en stormt daarmee op de volledig met water bedekte planeet Tiamat af. Eén van de satellieten komt in botsing met Tiamat, waardoor deze de helft van zijn materiaal kwijtraakt, veel water verliest en samen met zijn maan een nieuwe plaats krijgt in het zonnestelsel. Op de plaats van de oude baan blijft een hoop fragmenten achter, waarvan er enkele verstoord raken en een geheel nieuw traject afleggen en bekend zullen gaan worden als kometen. Nibiru/Mardoek zet zijn reis voort en zal nu met een periode van 3600 jaar om de Zon cirkelen, waarbij het telkens terugkeert op de plaats waar de slag werd geleverd: de planetoïdengordel. Iedere keer als de planeet de Zon nadert, zorgt het voor veranderingen. Bij die eerste ontmoeting heeft de ontregeling ervoor gezorgd dat de kiemen van leven die op de binnendringer al langer aanwezig waren, werden overgedragen op Tiamat, de planeet die in het vervolg kleiner door het leven gaat met de ons bekende naam Aarde. Dat is in feite de eerste dag van de goddelijke schepping. Nibiru, 'planeet van het oversteken', is een hemelse godheid. Bij latere ontmoetingen is het er gelukkig nooit meer zo heftig aan toe gegaan. Er ontwikkelde zich leven op Aarde uit die schepping, maar het leven is afgeleid van dat op Nibiru. Op deze twaalfde planeet ontwikkelde zich intelligent leven en natuurlijk hadden zij een menselijke verschijningsvorm. Tijdens hun bestaan hadden zij op een gegeven moment te kampen met zware milieuproblemen en toen ze de Aarde naderden, zo betoogt Sitchin, begonnen zij deze planeet te ontginnen op zoek naar goud om de eigen planeet daarmee te redden. Het hemelse volk, dat de *Nefilim (in de Bijbel vertaald met 'reuzen', maar eigenlijk betekent het 'Zij die werden geworpen', nl. op de Aarde)* werd genoemd, daalde af naar deze ongecultiveerde planeet en bouwde mijnen om het goud te delven. Hun eerste aardse nederzetting heette E.RI.DU en betekende 'huis in verafgelegen gebouwd' en je hoeft niet moeilijk te doen om in dit woord al iets van 'Aarde' te herkennen. De belangrijkste locatie waar zij aan het delven gingen, was in het oosten van het zuidelijke deel van Afrika, bij het Zambezi Basin. Zij vlogen via een ruimtestation dat om de Aarde draaide af en aan naar hun eigen planeet en op Aarde hadden ze hun 'hemelpoort' in Mesopotamië in Sippar ('Vogel Stad') aangelegd.

Opstand

De Akkadische (taal van Babylon) teksten noemden de bezoekers van de hemelse planeet *Anunnaki*: 'Zij die vanuit de hemel naar de Aarde kwamen'. De leider van de afgedaalde Anunnaki was Ea die op Aarde de titel Enki kreeg: 'Heer van Aarde'. Zijn jongere broer, Enlil, was belast met het vestigen van een soort *Mission Control*. Enki en Enlil waren de zonen van An of in het Akkadisch Anu, maar geboren uit verschillende moeders, waardoor er een grote mate van competitie tussen de twee halfbroers bestond vanwege de troonopvolging. De Soemeriërs en Babyloniërs kenden een uitgebreid pantheon van goden die weer herkenbaar zijn in de Griekse verhalen en ook in die van de volken rond de Indus zowel als bij de Inka's!

Op een dag bezocht Enlil de mijngebieden en toen gebeurde er iets dat de directe aanleiding zou zijn tot het ontstaan van de mens: de gouddelvende Anunnaki kwamen in opstand tegen het uitvoeren van het zware werk. Daardoor ging de briljante geleerde Enlil aan het werk om een werker te creëren die het goud voor de Anunnaki kon delven. Enlil nam een op Aarde rondwarend aapachtig wezen dat de Nefilim al eens hadden opgemerkt en blies daar de adem in van de goden. We moeten dat 'adem' uitleggen als een soort essentie: iets als een ziel, een bewustzijn. Het aapachtige wezen werd gekruist met de goden. Zo ontstond de eerste succesvolle werker voor de Nefilim. En zo noemden zij hem ook: de werker ofwel *de Adam*. Met andere woorden: de eerste reageerbuisbaby, zoals hij door een afbeelding in klei wordt voorgesteld.

Schepping of Evolutie

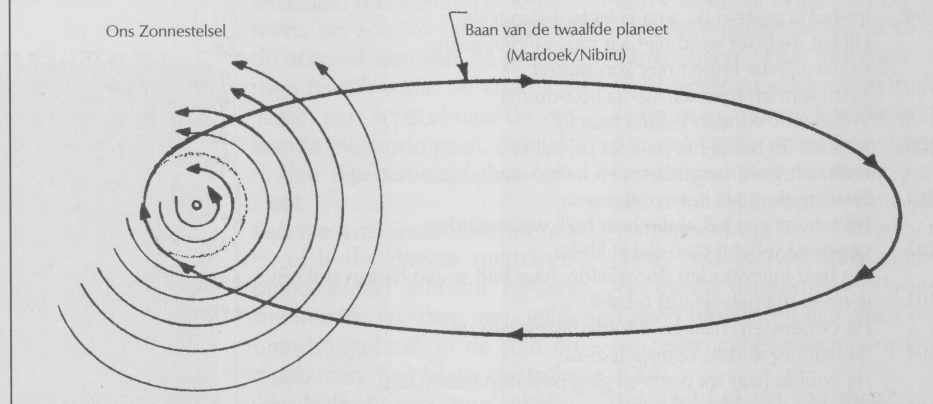
Zo geeft Sitchin aan de hand van de oude kleitabletten met teksten en voorstellingen aan hoe we moeten denken over schepping en evolutie op deze planeet. Hij zegt het letterlijk in 'The Twelfth Planet': we hoeven niet meer te strijden over de vraag of we in evolutie of creatie moeten geloven; hier staat duidelijk genoeg dat het een kwestie was van het overbrengen van de levende cellen van de ene planeet (Mardoek) op de andere (Aarde). Na de scheiding van de hemel en de Aarde werd het leven overgebracht. Er is dus een grote mate van ondersteuning voor de Bijbelse visie, maar ook weer voldoende afstand, omdat duidelijk is dat de Bijbel een herschreven verhaal is, afgeleid van reeds bestaande, veel oudere verhalen. Uiteindelijk wordt een mens gemaakt, die in eerste instantie veel te slim was naar de zin van de goden. Lees er de Bijbel maar op na. Hij werd in zijn zicht beperkt en van die bekrompenheid hebben we tegenwoordig nog erg veel last. Na de zondvloed hebben de Anunnaki die zielige aardbewoners, hun eigen creaturen, geholpen een stad te stichten (langs de Eufraat) en droegen hun kennis over: het schrift, astronomie, wiskunde, wetgeving en maatschappijstructuur. Zonder hen waren we nu nog uitsluitend landbewerkende ongeletterden.

Sitchin vond één boek niet genoeg om zijn bevindingen over de goden die uit de hemelen neerdaalden vast te leggen. Hij heeft een serie van vijf boeken geschreven die allemaal verschillende aspecten van de Anunnaki en de voorstellingen van goden bespreken. Ter sprake komen voorts hoe de Anunnaki verantwoordelijk waren voor de zondvloed en het redden van slechts twee personen waaruit de rest van de wereldbevolking is ontstaan en de vorming van de eerste steden, de vele mythen die er ontstaan rond goden en halfgoden, de invloed op de ontwikkeling van het geloof bij de Egyptenaren, de vele Bijbelse verhalen, zelfs de Maya's, Inka's en Azteken hebben dui-

Het ontstaan van de werker 'Adam'. De eerste reageerbuis baby, zoals hij door een afbeelding in klei wordt voorgesteld.



Op deze schematische tekening is de route van het twaalfde hemellichaam, Nibiru/Mardoek, te zien zoals die volgens Sitchin om de Zon beweegt. Eenmaal in de 3600 jaar doorloopt de planeet deze baan. Het brengt de planeet op zijn dichtst bij de Zon in de baan van de planetoïden (de stippelcirkel). Merk op dat de richting van Nibiru/Mardoek tegengesteld is aan die van de andere planeten van ons zonnestelsel.

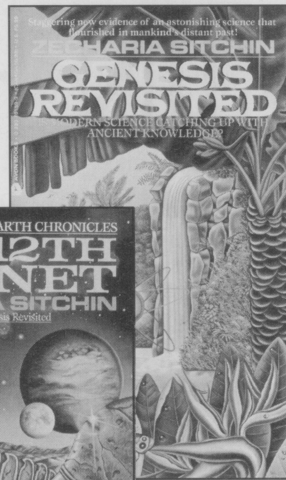


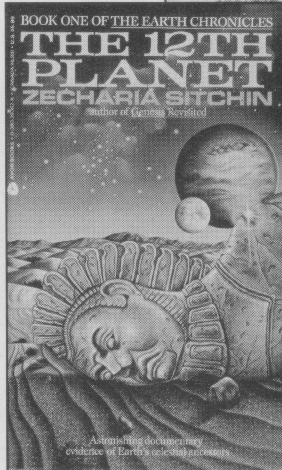
delijk contact gehad met de Anunnaki, maar ook met volken in het Midden-Oosten, en natuurlijk komen de megalitische bouwsels als Stonehenge ter sprake. In het zesde boek, 'Genesis Revisited' wordt de essentiële materie nog eens gepresenteerd in het licht van nieuwe astronomische resultaten.

Een nieuw wereldbeeld

In zijn boeken toont Sitchin zich een kenner van de Bijbel, van de meest uiteenlopende oude volkeren en hun verhalen, die allemaal samenkomen als je voor Sitchin's interpretatie kiest. Hij is een helder en begenadigd verteller of zoals een lezer ons schreef: je leest het bijna in één adem uit. Het is duidelijk dat Sitchin's denkbeelden afwijken van de gevestigde orde maar keer op keer weet hij de lezer te boeien en te overtuigen. Steeds presenteert hij weer nieuwe ingrediënten die maken dat je er na het zesde boek haast niet meer onderuit kunt deze onconventionele ideeën in overweging te nemen. Je moet ook wel van zeer goeden huize komen om de stevige poten onder Sitchin's argumentatie te kunnen zagen.

Anderen gingen Sitchin voor in het verkondigen dat de goden van weleer eigenlijk kosmonauten van een andere planeet waren: Peter Krassa (over onder andere de goden van het 'gele' volk), Peter Kolosimo en anderen, maar de bekendste protagonist





was wel Erich von Däniken. De bekende en omstreden auteur Velikovski ('Werelden in botsing') baseerde zijn verhalen ook op de kleitabletten met spijkerschrift, zoals hij op zijn sterfbed onthulde. Jammer genoeg weten deze auteurs niet voldoende te overtuigen. Waar zij falen, slaagt Sitchin: de wetenschappelijke onderbouwing die Sitchin aandraagt overtuigt ruim voldoende om het serieus te nemen. De vele illustraties, van oude kleitabletten en beeldjes tot satelliet-foto's, maken de conclusies haast onontkoombaar. Evolutie zoals wij die kennen, de vorming van de mens, en de goden zijn allemaal met elkaar verstrengeld tot een samenhangend geheel. De Bijbel bevat slechts vertekende uittreksels uit de grote poel van verhalen die voorhanden waren, waarin uiterst nauwgezet wordt beschreven hoe het leven op Aarde is ontstaan en hoe de mens zelf is ontstaan. Natuurlijk ook alle bemoeienissen van de 'goden' later in de geschiedenis van de mens. Voor dit laatste raden we u ook aan om 'The Gods of Eden' ('De Goden uit het Paradijs') van William Bramley eens in te zien voor een opmerkelijke visie op de geschiedenis van de mens. Zo zien we dus dat een andere kijk op evolutie toch nog tot revolutionaire opvattingen kan leiden. Moeten we nu onze positie in het universum eens her-evalueren ?

Bronnen:
Zecharia Sitchin: The Earth Chronicles
Book I: The 12th Planet (1976)
Book II: The Stairway to Heaven (1980)
Book III: The Wars of Gods and Men (1985)
Book IV: The Lost Realms (1990)
Book V: When Time Began (1993)
Genesis Revisited (1990);
William Bramley:
The Gods of Eden (1989/1990);
Peter Kolosimo:
Zij kwamen van andere planeten (1968);
Peter Krassa: De Gele Goden (1973). □

Binnenschepen op Zuiderzee al vanaf 1700 bewoond

In de particuliere binnenvaart is het tot op heden gebruikelijk dat schippers met hun gezinnen aan boord wonen. Op basis van historische en archeologische gegevens kan worden aangetoond dat het verschijnsel ouder is dan veel onderzoekers menen.

Archeologisch onderzoek van scheepswrakken in de IJsselmeerpolders duidt erop dat gezinsbewoning voorkomt vanaf 1700.

Aan boord van enkele onderzochte schepen op de bodem van de voormalige Zuiderzee - waar tot nu toe 400 wrakken zijn opgegraven - zijn aanwijzingen gevonden die duiden op de aanwezigheid van vrouwen en kinderen.

Die voorwerpen zijn met name te vinden in de categorie persoonlijke bezittingen, zoals sieraden, kleding, speelgoed en schoeisel, dat goed bewaard is gebleven. Behalve de vorm van het schoeisel, geeft ook de maat aanwijzingen. Zo wijst een overhangende hak van een muil erop dat de schoen door een vrouw werd gedragen. Ook een korte en tegelijk brede zool is zo'n aanwijzing. Voor kleine kinderen is uiteraard de schoenmaat kenmerkend, maar ook een kinderpotje dat oorspronkelijk in een kinderstoel heeft gezeten, vormt een aanwijzing voor kinderen aan boord.

In het onderzoek ging speciale aandacht uit naar voorwerpen die duidelijk sekse- of leeftijdgebonden zijn. Dit is minder eenvoudig dan het lijkt, omdat het gevaar bestaat de gevonden materiële cultuur te interpreteren binnen de kaders van de eigen twintigste eeuwse beleving.

Voor het onderzoek werd nagegaan in hoeverre de opgegraven inventarissen compleet waren. Het ontbreken van onderdelen van de scheepsuitrusting van 'De Zeehond' en de 'Lutina' wijst erop dat er pogingen zijn ondernomen om de schepen te bergen of op te ruimen.

Hierdoor kunnen ook voorwerpen uit andere categorieën ontbreken. Anderzijds kan de aanwezigheid van siervoorwerpen of grote sommen spaargeld betekenen dat de opvarenden in allerijl hun schip moesten verlaten of overboord zijn geslagen. De indeling naar materiaalsoort (zoals aardewerk, hout, ijzer en koper) geeft aan welke materiaalsoorten ontbreken. Het ontbreken van houten voorwerpen hangt samen met het proces van de wrakvorming, waarbij voorwerpen kunnen wegdrijven. Scheepsinventarissen zijn vaak min of meer compleet in de bodem bewaard gebleven. Juist dat maakt ze geschikt voor onderzoek naar veranderingen in de sociale structuur en organisatie van opvarenden.


Foto Centr.v.Scheepsarch.

Schoenen uit de inventaris van 'De Zeehond', een Groningertjalk vergaan in 1886.

Uit eerder genealogisch onderzoek is gebleken dat gezinsbewoning op binnenvaartschepen reeds vanaf het eerste kwart van de zestiende eeuw op de Rijn en de Maas voorkomt. Het onderzoek werd uitgevoerd aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Info: telefoon 050-636715. □

AALTJES ZIJN HET BEKIJKEN



Links: In vrijwel elke sloot zijn nematoden te vinden.

Onder: Door hun transparante verschijning lenen nematoden zich goed voor microscopisch onderzoek. Hun wilde gekronkel stoort de andere organismen in het preparaat, zoals hier de klokdiertjes.



Henri Schlötz

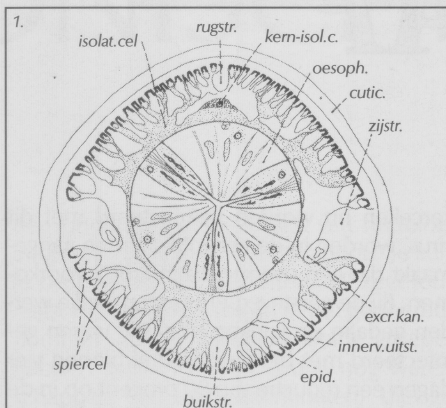
De wetenschap heeft al jaren veel belangstelling voor nematoden. Niet alleen omdat het van die interessante beestjes zijn die soms plantenziekten veroorzaken, maar vooral omdat sommige soorten een steeds belangrijker rol spelen als monitor in milieuonderzoek.

Elke microscopist die wel eens een monster uit de bodem van een sloot heeft bekeken, is daarin transparante, langgerekte diertjes tegengekomen. Deze worden nematoden of aaltjes genoemd.
Hoewel het om zeer interessante beestjes gaat, zijn we er meestal niet erg blij mee omdat ze door hun wilde gekronkel het hele preparaat in de war schoppen.
Toch zijn ze het bestuderen zeker waard. Niet in de laatste plaats omdat ze in aantal en soort zeer talrijk zijn. Men schat dat er op aarde ongeveer 100.000 verschillende soorten nematoden of aaltjes voorkomen.

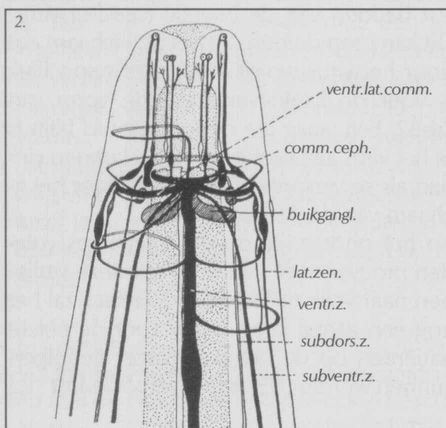
Bestuderen

Omdat het van die wild bewegende diertjes zijn, is het moeilijk ze in een levend preparaat te bestuderen. Daar komt nog bij dat nematoden de gewoonte hebben zich in zijligging te bewegen. Dit komt doordat ze alleen spieren in buik en in rug hebben. De buik- en rugzijde krijgen we daardoor moeilijk te zien. Als u ze wat gemakkelijker wilt kunnen bestuderen, kunt u (flits-) foto's van het preparaat maken. Een andere methode om de diertjes te bestuderen zonder ze te doden, is ze te laten verstarren door het preparaatglaasje tot 40 à 50 graden C te verwarmen. Wanneer de temperatuur daalt, komen ze weer in beweging.
Nematoden zijn kleine wormen die in grote getale de Aarde bevolken. Naar schatting vier van de vijf meercellige dieren zijn nematoden of aaltjes. Deze (water-) bodembewoners zijn meestal niet langer dan één millimeter. Er komen echter ook grotere soorten voor. Het is bekend dat sommige, op dieren parasiterende soorten langer kunnen worden dan enkele decimeters.
De langste nematode leeft in de placenta van de potvis. Dit 'aaltje' kan een lengte van 8,5 meter bereiken. Afgezien van enkele parasitaire soorten zijn de meeste nematoden rond en doorzichtig. Dit maakt ze ook voor amateuronderzoekers interessant.
Omdat hun doorsnede gering is vergeleken met hun lengte, worden ze in Duits sprekende landen draad- of rondwormen genoemd. Het zijn dieren waarvan zowel mannetjes als vrouwtjes voorkomen.

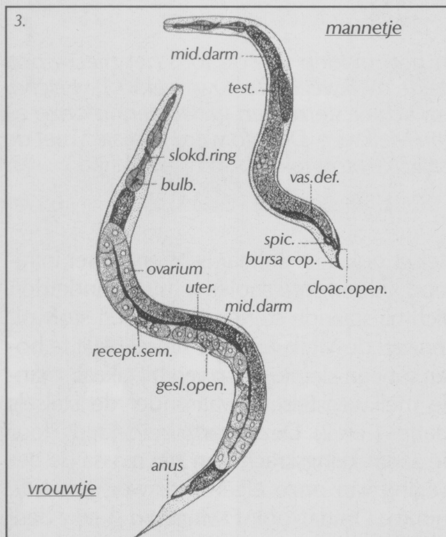
WAARD



Een dwarsdoorsnede laat zien waarom nematoden ook wel rondwormen worden genoemd. (Naar Braun)



Het zenuwstelsel van het voorste uiteinde van een nematode, gezien op de buikzijde. (Naar Goldschmidt)



Een lengte doorsnede van zowel een manlijke- als een vrouwelijke nematode. Een belangrijk deel van het grotere lichaam van het wijfje wordt ingenomen door de eicellen. (Naar Eva Krüger)

Celconstant

Interessant is verder dat aaltjes 'celconstant' zijn. Dat wil zeggen: het aantal cellen verandert na de geboorte niet meer. Tijdens de groei van de aaltjes worden de cellen groter, het aantal cellen blijft echter constant. Wanneer hun vel te klein is geworden, vervellen ze. Het bijzondere van nematoden is dat ze alleen in de lengterichting spieren hebben. Dat ze bij elke spiercontractie niet ineenschrompelen, komt doordat ze een vrij hoge vloeistofdruk (0,3 atmosfeer) in hun lichaam hebben opgebouwd en over een elastische huid beschikken.
Zeer merkwaardig is de relatie tussen spiercellen en zenuwcellen. Nematoden nemen in het dierenrijk een unieke plaats in omdat er geen zenuwen naar de spiercellen lopen, maar de spiercellen uitsteeksels hebben die naar de zenuwstam in de rug- of de buikstreep lopen.

Mond-hersenen

Afhankelijk van het voedsel waar de soort van leeft, hebben nematoden een mond met drie of zes lippen die als zuig-, grijp-, rasp- of zaagbek is geconstrueerd. Zoetwaternematoden leven van afgestorven planteresten, aas en bacteriën, maar ook van andere kleine waterdiertjes.
De 'hersenen' van nematoden bestaan uit een beperkt aantal zenuwcellen die in een ring rond de mondopening liggen. Deze staan in verbinding met 4 zenuwknopen. (Zie afbeelding 2).

Mannetje/vrouwtje

De vrouwtjesnematoden, die talrijker zijn, onderscheiden zich van de mannetjes door hun grotere omvang en maar ook door de aanwezigheid van eieren in hun lichaam. Bij hen is duidelijk een uterus (baarmoeder) herkenbaar, waarin bij vele soorten de embryo's zich reeds ontwikkelen.
De mannetjes zijn direct te herkennen aan hun spicula. Dit zijn twee haakjes die rond hun geslachtsorgaan in een zakje verborgen zitten. Deze haakjes zijn bij de paring behulpzaam, want zij houden de vagina van het wijfje open, zodat het sperma kan worden overgedragen. Dit hulpje hebben de nematoden nodig omdat de spermacellen die de mannetjes produceren geen zweepstaart hebben en hun weg dus niet zelf kunnen vinden.
Bij sommige soorten levert het mannetje geen rijpe zaadcellen, maar zogenaamde spermatocyten, die pas in de uterus van het wijfje rijpe geslachtscellen worden.

Bodemonderzoek

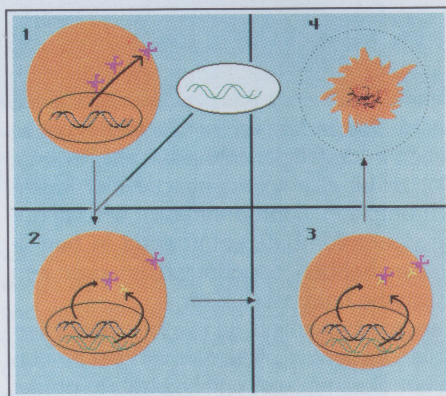
Een gezonde bodem zit boordevol nematoden. Eén kubieke meter grond bevat meer dan een miljoen nematoden, waarbinnen 40 tot 60 soorten te onderscheiden zijn.
De meeste nematoden zijn voedselspecialisten, dat wil zeggen, ze beperken zich tot bepaalde soorten bacteriën, schimmels en planten.
Berucht is in dit verband de veroorzaker van de aardappelmoeheid, het aardappelcysteaaltje. Niet minder dan 60% van de chemische bodemontsmettingsmiddelen wordt ingezet om deze nematode te bestrijden.
Heel nuttig zijn daarentegen de nematoden die juist door hun voedselspecialisatie als bodemmonitoren in milieuonderzoek kunnen worden gebruikt.
Zowel voor planteziektekundig als voor milieuonderzoek is het van groot belang te weten met welke nematoden men te maken heeft, want de naam geeft de ingang tot de relevante literatuur.

Werkgroepen

Wereldwijd neemt Nederland bij het onderzoek naar nematoden een leidinggevende positie in. In ons land beschikt men met zo'n 50.000 nematodepreparaten over de grootste collectie van de wereld. Om dit zo te houden, is in Wageningen de werkgroep 'Nematax' opgericht. Deze heeft tot taak de positie van de Nederlandse nematodentaxonomie te handhaven en zo mogelijk te versterken. De werkgroep bestaat uit wetenschappers van de Landbouwuniversiteit, het Instituut voor Planteziektekundig onderzoek, de Planteziektenkundige Dienst in Wageningen, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne in Bilthoven en het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek.
Het is de bedoeling via deze werkgroep het contact tussen de beschrijvende taxonomen te versterken. Naast het bespreken van literatuur en het uitwisselen van onderzoeksgegevens wil de werkgroep regelmatig demonstraties verzorgen en gastsprekers uitnodigen. De werkgroep zal zich richten op het gehele phylum Nemata en staat open voor ieder die zich bezighoudt met nematodentaxonomie. □

Gentherapie tegen kanker

Gentherapie is in opmars. Er is nu een gentherapie ontwikkeld om veel voorkomende vormen van kanker aan te pakken. De aan de Universiteit van Alabama (USA) ontwikkelde techniek kan gezien worden als een basistechniek waarop uitbreidingen mogelijk zijn om andere vormen van kanker te bestrijden.
Een kankercel maakt bepaalde eiwitten in overmaat aan. In het geval van veel voorkomende soorten kanker is dat ErbB2, een eiwit dat zich in de celmembraam bevindt. In gezonde cellen wacht het daar op een signaal (bijvoorbeeld een hormoon), waarna het de waargenomen boodschap doorgeeft aan de celkern. Het resultaat is dat de cel gaat delen. Bij kankercellen is ErbB2 in overmaat aanwezig en geeft voortdurend signalen door die de cel tot deling aanzetten. Hier ligt de basis voor de ontsporing.
De Amerikaanse onderzoeksgroep heeft een kunstmatig gen geproduceerd dat informatie bevat voor antilichamen tegen het ErbB2. Het gen werd vervolgens ingebouwd in een onschadelijk gemaakt virus. Als kankercellen nu worden geïnfecteerd met dit virus, worden in de cel antilichamen aangemaakt die een overmaat aan ErbB2 voorkomen. Bij de eerste experimenten welke werden gedaan op kankercellen die waren geïnfecteerd met het virus trad al binnen vier dagen een reductie van 90 procent op in de aanwezigheid van ErbB2. Ook bleken de meeste cellen te sterven. De proeven die tegelijkertijd ter controle werden uitgevoerd in gezonde cellen, wezen uit dat deze geen last hadden van de infectie met het virus. Dit kan erop duiden dat het antilichaam dat door het virus wordt aangemaakt specifiek is voor de kankerverwekkende vorm van ErbB2. Een vraag die onbeantwoord blijft is of het virus alle kankercellen zal kunnen vinden als ze verspreid zijn geraakt door het lichaam van de patiënt.
Na het onderzoek op de celcultures volgden proeven met muizen. Ook deze verliepen naar volle tevredenheid. Helaas zal het nog een aantal jaren duren voor de eerste patiënten op de nieuwe manier geholpen kunnen worden. (JB) *Bron New Scientist* □



Antilichaam elimineert kankereiwit. Het oppervlakte-eiwit ErbB2 (paars) zorgt voor de delingsprikkel. Nieuw ingebracht DNA (groen) codeert voor een antilichaam (geel) dat het oppervlakte-eiwit in de cel herkent en er een binding mee aan gaat. Gevolg: het ErbB2 bereikt de oppervlakte niet en kan dus niet voor celdeling zorgen. (Zie tekst)

Een onbekende buur in het heelal

Dat in de verre verten van het heelal voortdurend niet eerder bekende objecten worden opgespoord, verbaast niemand. Dat er kosmisch gezien in onze achtertuin een melkwegstelsel staat dat tot afgelopen augustus nooit door iemand was opgemerkt, mag opmerkelijk genoemd worden. Het stelsel bevindt zich in het sterrenbeeld Cassiopeia en is tien miljoen lichtjaar van ons verwijderd. Hoe groot het is, weet men nog niet precies. Het stelsel is niet eerder ontdekt, omdat het vrijwel in het vlak van de Melkweg staat. Bij een speurtocht naar verborgen melkwegstelsels met de radiotelescoop van Dwingeloo in Drente ontdekten sterrenkundigen het afgelopen jaar radiostraling die onmiskenbaar van een melkwegstelsel afkomstig moest zijn. Binnen enkele dagen nadat de ontdekking van "Dwingeloo 1" wereldkundig was gemaakt, konden sterrenkundigen elders op Aarde het stelsel ook in zichtbaar licht en in het infrarood vinden, verscholen achter honderden dichtbij staande sterren en gas- en stofwolken van de Melkweg. Het stelsel blijkt te horen tot een kleine groep van bij elkaar staande melkwegstelsels (waaronder de stelsels Maffei 1 en 2). Deze groep beïnvloedt door de aantrekkingskracht van zijn massa de beweging van onze eigen Melkweg door de ruimte. Omdat ook Dwingeloo 1 zijn deel aan die invloed zal bijdragen, heeft de ontdekking van zijn bestaan gevolgen voor het begrip dat we hebben van onze eigen beweging door de ruimte. (HE) □



Foto DOGS/RGO

In het midden van de foto het nieuw ontdekte melkwegstelsel Dwingeloo 1, verscholen achter sterren en gaswolken in onze eigen Melkweg. De foto werd gemaakt met de Isaac Newton telescoop op La Palma.

Aspirine en zwangerschap

Zwangere vrouwen met een verhoogd risico op het ontstaan van een hoge bloeddruk tijdens de zwangerschap, hebben baat bij het gebruik van een lage dosis aspirine. Dit is één van de resultaten van het internationale CLASP onderzoek (Collaborative Lowdose Aspirin Study in Pregnancy), het grootste onderzoek naar het effect van lage doses aspirine tijdens de zwangerschap ooit gehouden. Van de 9.364 zwangeren die tussen 1988 en 1993 werden bestudeerd, waren er 486 uit Nederland afkomstig. In totaal waren 16 landen bij het onderzoek betrokken. Buiten het effect van aspirine op de bloeddruk, werd ook de kans op onvoldoende groei van de foetus verkleind. De behandeling met aspirine bleef zonder succes als er al sprake was van een verhoogde bloeddruk bij de aanstaande moeder. Moeder en kind ondervonden geen nadelige gevolgen van de behandeling. De resultaten van onder meer het CLASP onderzoek staan beschreven in het proefschrift van dr H. Bremer, die onlangs op dit onderwerp promoveerde aan de Erasmus Universiteit van Rotterdam. Info: 010-4081777 (WR) □

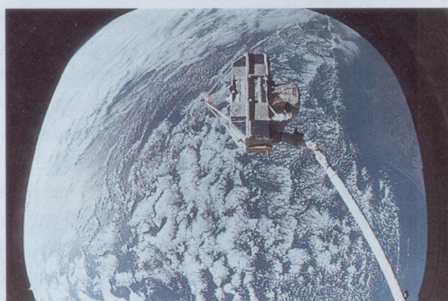
Aspirine en trombose

Onderzoek aan de Rijksuniversiteit in Groningen heeft nog een andere belangrijke rol voor aspirine aan het licht gebracht. Lage doses sorteren namelijk een gunstig effect op remming van bloedstolling in bloedvaten die zijn gebruikt voor een bypass operatie. Per jaar ondergaan ongeveer 10.000 mensen in Nederland een hartoperatie omdat de kransslagaders die het hart van zuurstof voorzien ernstig zijn vernauwd. Met behulp van aders uit het been, of met slagaders uit de buurt van het hart, is het mogelijk de bloedtoevoer naar het hart te herstellen. Bij 40 % van de patiënten die op deze manier geholpen worden slibben de bloedvaten binnen een jaar weer dicht als gevolg van trombose. Als bloedvaten beschadigd worden, zorgen bloedplaatjes er binnen enkele seconden voor dat het bloed gaat stollen. Stollingseiwitten in het bloedplasma zorgen daarna voor versteviging. Wanneer bloedplaatjes of stollingseiwitten te hard gaan werken, kunnen aderen door stolsels dichtslibben. Bij mensen die een bypass operatie hebben ondergaan, is de kans op vorming van stolsels groot. Bij het onderzoek werden een kleine 1000 patiënten gevolgd. De eerste groep werd na de operatie behandeld met een lage dosis aspirine, de tweede met een combinatie van aspirine en een middel dat de activiteit van de bloedplaatjes remt (dipyridamol). De laatste groep werd behandeld met coumarine, een middel dat stollingseiwitten in toom houdt. Alle drie de groepen hadden baat bij de behandeling, wat betreft de remming van de stolselvorming. Patiënten uit de tweede groep hadden echter een verhoogd risico op een hartinfarct en bloedingen. Bij coumarine bleek de dosering van zeer groot belang. Al met al waren de gunstigste resultaten dus afkomstig uit de eerste groep. Info: 050-635446 (RA) □

Koelt Aarde af door afbraak ozonlaag?

De afbraak van de ozonlaag kan leiden tot meer wolken en daarmee een afkoeling van de Aarde die de opwarming door het zogeheten broeikaseffect voor een deel teniet doet. Dat blijkt uit een artikel van drie Engelse klimaatonderzoekers in het wetenschappelijk tijdschrift Nature van 24 november jongstleden. Door het afnemen van de hoeveelheid ozon in de stratosfeer dringt meer ultraviolette straling van de Zon door tot in de onderste luchtlagen van de dampkring. Ook in die luchtlagen zit ozon en dat wordt, door de aanwezigheid van waterdamp, en de energie uit ultraviolette straling omgezet in het zogenaamde hydroxyl-radicaal. Deze verbinding gaat vervolgens een reactie aan met zwaveldioxide in de lucht en het resultaat is de vorming van sulfaatdeeltjes. Deze deeltjes vormen vervolgens condensatiekernen voor waterdamp. Er ontstaan waterdruppels en daarmee wolken. Meer wolken betekent meer weerkaatsing van zonlicht terug naar de ruimte en daarmee minder verwarming van de dampkring en het aardoppervlak. Volgens de Engelse onderzoekers is dit afkoelende effect even sterk als het opwarmende effect van het broeikasgas methaan. Kortom, de processen in de dampkring die opwarming of afkoeling veroorzaken grijpen op een nog veel ingewikkelder manier in elkaar dan gewoonlijk gedacht. Die effecten moeten verwerkt worden in rekenmodellen wanneer men betrouwbare uitspraken wil kunnen doen over de invloed van menselijke activiteiten op de dampkring en over maatregelen om die invloed tegen te gaan. (HE) □

Foto NASA



Elk proces in de aardse dampkring dat zorgt voor het ontstaan van meer wolken, draagt bij aan afkoeling van de dampkring en werkt het broeikaseffect tegen. Om dit soort processen en andere verschijnselen te onderzoeken, worden voortdurend metingen vanuit de ruimte gedaan, zoals met het hier zichtbare Duitse instrumentenpakket CRISTA, dat afgelopen november vanuit het ruimteveer Atlantis in een baan om de Aarde werd uitgezet en acht dagen later weer opgepikt.

Nieuw anti-epilecticum voor honden

Een pil waaruit langzaam het anti-epilecticum fenytoïne vrijkomt. Een nieuw en werkzaam geneesmiddel voor honden met epilepsie. Ongeveer een half tot één procent van de honden hebben te kampen met deze neurologische aandoening. Net als bij epileptische mensen vallen honden om en beginnen te stuiptrekken en te schuimbekken. Epilepsie komt in principe bij alle hondenrassen voor, maar iets vaker bij de populaire rassen. Het tot nu toe meest gebruikte middel bij honden met epilepsie was fenobarbital. Gebruik van dit middel brengt echter nare gevolgen voor de trouwe viervoeter met zich mee, zoals sufheid, veel drinken, een grote eetlust met overgewicht als gevolg, braken en waggelen. Fenytoïne heeft deze bijwerkingen in veel mindere mate. Bij de mens wordt het middel al met succes toegepast, maar voor honden was het niet geschikt omdat het middel te snel uit de tablet vrijkwam. Dit probleem is overwonnen door aan de pil een stof toe te voegen die in het spijsverteringskanaal van de hond wordt omgezet in een gel. Hieruit komt de werkzame stof slechts langzaam vrij. Het geneesmiddel zit inmiddels in de registratieprocedure. (RA) □

Calcium en hersenschade

Veel verouderingsverschijnselen zijn het rechtstreekse gevolg van schade aan het centraal zenuwstelsel (hersenen en ruggemerg). Een belangrijke oorzaak hiervan ligt in de achteruitgang van de haarvaten, zeer kleine bloedvaatjes die de hersencellen van bloed voorzien. Naarmate de leeftijd vordert, neemt het aantal afwijkende haarvaatjes toe. Het mechanisme dat hieraan ten grondslag ligt is een verstoring in de huishouding van calcium in de vaatwandcellen. Hierdoor stroomt teveel van dit belangrijke ion de cel in. Normaal is de concentratie calcium in de cel 10.000 keer lager dan erbuiten. Medicijnen die de calcium-instroom remmen, voorkomen schade aan de haarvaten alsmede de hersenschade die hieruit voortvloeit. Oude ratten die werden behandelt met calcium-instroom remmers (zoals nimodipine) gingen zich weer gedragen als jonge diertjes. Het gebruikte middel kan de schade aan de haarvaten uitstellen, maar niet voorkomen. Remmers van calcium-instroom zijn daarom eerder van belang vóor het verhogen van de kwaliteit van het leven, dan als mogelijk levensverlengend medicijn. (RA) ☐

Winterdepressies

Winterdepressie is vooral goed met 'lichtkuren' te behandelen als men er mee begint zodra de eerste symptomen zich voordoen. Doorgaans heeft men last van somberheid, moeheid, lusteloosheid, concentratieverlies en libidoverlies.

Daarbij komt vaak een grote behoefte aan slapen en eten, vooral van calorierijk voedsel, en een toename van het gewicht. Het was al bekend dat deze vaak jaarlijks terugkerende klachten goed te behandelen zijn met 'baden' in fel kunstlicht. Dr Y.Meesters toonde aan dat het niet uitmaakt of de 'lichtbaden' 's morgens of 's avonds genomen worden. De theorie dat winterdepressie ontstaat door een verstoring van het bioritme lijkt dan ook niet te kloppen. Ook de gebruikelijke behandelingsstrategie om een lichtbehandeling te geven wanneer de depressie zich volledig heeft ontwikkeld lijkt door Meesters onderzoek achterhaald, patiënten vallen dan namelijk vaker terug in hun depressie en moeten daarom vaker behandeld worden. De door Meesters onderzochte patiënten die al in een vroeg stadium een lichtbehandeling ondergingen, ontwikkelden in de rest van het seizoen geen ernstige depressie meer. Preventieve behandelingen al voor er klachten zijn, bleken echter geen zin te hebben. Info: Dr Y. Meesters, tel. 050-613150. *Bron RUG* ☐

Eerste dagbehandelingscentrum huidziekten

Het AMC in Amsterdam bezit sinds kort het eerste dagbehandelingscentrum voor huidziekten in Nederland. Aan deze vorm van zorg bestaat bij huidpatiënten grote behoefte. Het centrum richt zich op patiënten voor wie poliklinische behandeling nog te beperkt is, terwijl volledige ziekenhuisopname niet noodzakelijk blijkt.

Het opzetten van dagbehandelingscentra is een actueel thema in de Nederlandse gezondheidszorg. Hier kan een vorm van zorg verleend worden die gericht is op de noden van een bijzondere categorie patiënten. De behandeling van iemand met een ernstige huidaandoening duurt gemiddeld vier uur. De tijd en aandacht die deze patiënten nodig hebben is te veel voor een poliklinische aanpak. Door de lange duur van de behandeling, al gauw een paar maanden, is ziekenhuisopname echter uit den boze. Dit kan leiden tot verstoring van het gezinsleven en schadelijk zijn voor de relatie met collega's en de werkgever. Patiënten in dagbehandeling overnachten niet meer in het ziekenhuis. Dat levert grote kostenbesparingen op voor zorgverzekeraars. Het Dagbehandelingscentrum Huidziekten kan jaarlijks 2000 behandelingen uitvoeren. De vraag is echter groter, zodat er nu al sprake is van een wachtlijst. Het centrum behandelt met name patiënten met psoriasis en eczeem maar er zullen ook fotoferese-behandelingen van sclerodermiepatiënten en huidtransplantaties plaatsvinden.

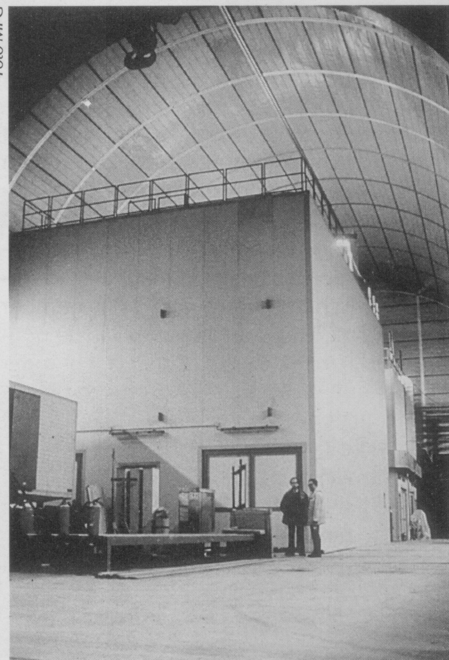
Naast de activiteiten op het gebied van patiëntenzorg, wordt het centrum de werkvloer voor wetenschappelijk onderzoek naar therapieën voor chronische huidziekten. Bovendien zal de aandacht uitgaan naar de psychosociale problematiek, waarmee veel patiënten met ernstige huidafwijkingen te kampen hebben.

Info: 020-5662929 Bron AMC ☐

Zon levert écht te weinig neutrino's

De energie van de Zon wordt geleverd door kernfusiereacties in zijn kern. Daarbij worden ook zogeheten neutrino's geproduceerd, die op Aarde meetbaar moeten zijn. Die neutrino's stellen onderzoekers voor een groot raadsel. Er worden er te weinig van gemeten op Aarde en niemand begrijpt waarom. Het ligt niet aan de meetapparatuur, zo heeft een grondige test van een Europese neutrinodetector onlangs uitgewezen. Die detector is de GALLEX, een vat met honderd ton galliumchloride op 1200 meter diepte onder het Abruzzen-gebergte bij Gran Sasso in Italië. Neutrino's zijn vreselijk moeilijk te meten. Ze bewegen met de snelheid van het licht, ze zijn elektrisch neutraal en ze hebben geen of een onmeetbaar kleine massa. Daarom razen neutrino's ook met gemak dwars door de Aarde heen. Heel af en toe botst een neutrino toch met een atoomkern en dat leidt tot een reeks van gebeurtenissen die met behulp van kernfysische methoden kunnen worden gemeten. De afgelopen vier jaar heeft men met GALLEX neutrino's van de Zon gemeten. Er komen energie-arme en energie-rijke neutrino's uit de Zon naar ons toe. De energie-arme neutrino's werden in de verwachte hoeveelheden gemeten, maar er bleken, net zoals in eerdere metingen elders, te weinig energie-rijke neutrino's gemeten te worden. Van juni tot oktober werd bij de detector een kunstzon opgesteld, die precies bekende hoeveelheden neutrino's met verschillende energieën produceerde. De GALLEX zag al die neutrino's prima. De detector is kortom in orde en de Zon doet dus echt niet wat de theorie voorspelt. Iets begrijpen de onderzoekers niet aan het gedrag van de Zon (en daarmee ook andere sterren), maar wat? (HE) ☐

Foto MPG



Neutrinodetector GALLEX in Italië. Hij meet te weinig neutrino's van de Zon. Dat ligt aan de Zon, want de detector blijkt in orde.

PROZAC en de omgekeerde persoonlijkheid

Vorig jaar is het boek Listening to Prozac in het Nederlands vertaald. Het daarin beschreven veelbesproken geneesmiddel Prozac is in 1987 in Amerika op de markt gekomen en nu ook in Nederland beschikbaar. Mijn aanvankelijke interesse in het middel werd gewekt door het bericht dat er een verband zou bestaan tussen het gebruik van het middel en het plegen van vrij ernstige geweldmisdrijven.
Uit het boek komt naar voren dat de werking van Prozac veel verder gaat en dat het middel in staat blijkt fundamentele veranderingen in de beleving van de eigen persoonlijkheid teweeg te brengen. Naar het schijnt komt het ook in ons land voor dat Prozac als een nieuwe peppil wordt gebruikt.

Van oudsher is bekend dat stemmingen door stoffen beïnvloedt kunnen worden. Alcohol was al lang voor de jaartelling in zwang als middel om zich anders te voelen. Het werd toen al gebruikt ter verhoging van de stemming bij feestelijke gelegenheden, hoewel het bij een aantal mensen ook averechts kan werken en juist zwaarmoedigheid veroorzaakt. Na het gebruik hield men er vaak een kater aan over, maar na verloop van tijd was men dan weer 'geheel zichzelf'.
Bij de behandeling van psychische aandoeningen vindt door het innemen van bepaalde, vaak lichaamsvreemde stoffen een diepgaander ingrijpen in het gevoelsleven van de mens plaats. Voor het bestrijden van angst, depressie, dwangmatigheden en ander geestelijk ongerief, bestaat er tegenwoordig een veelheid aan middelen. Deze middelen zijn vaak een uitkomst bij schier onoplosbare problemen, omdat de genoemde gevoelens als uiterst onplezierig en 'niet van zichzelf' ervaren worden. Helaas is het vaak zo dat niet de oorzaken van de problemen worden opgelost, maar slechts de symptomen worden bestreden.
In de orthomoleculaire geneeskunde is bekend dat een scala van psychische problemen herleid kan worden tot somatische - vaak biochemische - moleculaire ontregelingen. De vrouw die dacht dat ze aan een nachtfobie leed, maar die simpelweg nachtblind bleek te zijn, is een duidelijk voorbeeld. Vitamine A was een eenvoudige remedie voor de klacht. Orthomoleculair wil zeggen dat wordt getracht een optimaal moleculair klimaat in het lichaam te scheppen, een klimaat waarin de geest zich optimaal kan ontplooien en waarin men het best 'zichzelf' kan zijn of worden.

Het nieuwe psychofarmacon Prozac (fluoxetine-hydrochloride) blijkt in staat de zaken om te draaien. Het creëert een moleculair klimaat waarin zich een nieuwe persoonlijkheid openbaart. Het middel geeft vertrouwen aan mensen die van nature schuchter zijn, verandert overgevoeligheid in onstuimigheid en geeft introverte persoonlijkheden de sociale vaardigheden van een handelsreiziger. Ook worden de gebruikers minder geraakt door de problemen van henzelf en die van anderen. De bijwerkingen leken aanvankelijk gering en dus kreeg het middel veel lovende kritieken en zelfs een omslagartikel in Newsweek.
In het boek Prozac schrijft psychiater Peter D. Kramer over zijn ervaringen met het middel. Met name bij depressieve patiënten heeft hij goede resultaten. Als het gebruik gestaakt wordt, komt de patiënt na een aantal maanden met de klacht "I am not myself" en vraagt om een nieuw recept. De teruggekeerde oorspronkelijke persoonlijkheid wordt immers als onecht en ongewenst ervaren. De patiënt voelt zich beter thuis in de nieuwe 'Prozac'-persoonlijkheid en vraagt derhalve levenslange medicatie.



Naast dit medicatieprobleem werden ook steeds meer bijwerkingen waargenomen: overactiviteit, zenuwachtigheid, nachtmerries, slaapstoornissen en, in extreme gevallen, manisch gedrag en gewelddadigheid.
In een aantal Amerikaanse rechtszaken inzake geweldmisdrijven probeert men nu aan te tonen dat de daders moorden hebben gepleegd onder invloed van Prozac. Tot nu toe is dat niet bewezen, maar de beschuldiging is veelbetekenend.
Het blijkt steeds beter mogelijk te zijn de biochemie van de menselijke hersenen te beïnvloeden, ook al ontbreekt bij de psychofarmacologie veelal een sluitend verklaringsmodel. Nog veel vaker dan de buitenwacht denkt, is het een zaak van 'trial and error'. Deze 'mind-engineering' is omstreden. Kramer zelf zegt dat de publiciteit het werkelijke nieuwsfeit heeft gemist: de fundamentele persoonlijkheidsverandering die ook hem huiverig maakt. Gedragstherapie zou volgens hem tot een vergelijkbaar resultaat kunnen leiden, waarbij veranderingen in de persoonlijkheid echter worden geïntegreerd.
Prozac heeft volgens Kramer zijn populariteit te danken aan het feit dat de door het middel opgeroepen kenmerken appelleren aan de heersende yuppiecultuur. Het is te hopen dat in de orthomoleculaire beweging het schuurtje bij het huisje blijft: een optimaal moleculair klimaat waardoor lichaam en geest zich naar eigen potentie kunnen ontwikkelen.
(P. van Doorn)
"PROZAC", uitgeverij Bert Bakker.
ISBN 9035113918 □

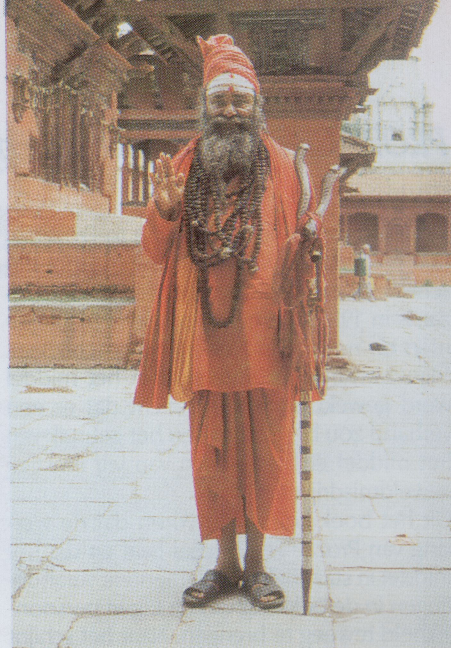
Kunststof matje herstelt liesbreuk

Patiënten die hun liesbreuk via een nieuw ontwikkelde methode laten opereren, herstellen binnen drie dagen. Bij een liesbreuk kunnen inwendige organen door een zwakke plek in de buikholte naar buiten worden geduwd. Om te voorkomen dat het orgaan bekneld raakt en om eventuele klachten te verhelpen, worden liesbreuken in principe geopereerd. Bij de nieuwe methode worden drie kleine buisjes met een diameter van 1 cm in de buikwand gebracht waardoor de ingreep wordt uitgevoerd, een soort kijkoperatie. Een van de buisjes is voor de camera die verbonden is met een monitor. Door de andere twee voert de chirurg, met speciaal ontworpen instrumenten, de ingreep uit. Het cruciale deel van de operatie is het inbrengen van een sterk kunststof matje (2 mm dikte) waarmee de zwakke plek in de buikwand geheel wordt afgedekt. Het matje wordt aan de binnenkant van de buikholte geplaatst zodat het door de druk vanuit de buikholte goed op zijn plaats wordt gehouden. Het matje gaat in principe levenslang mee. Bij de klassieke manier van opereren, waarbij de chirurg een snee van 10 cm moet maken, duurt het herstel vaak zes weken. Ook is de kans op het terugkeren van de breuk aan dezelfde kant tamelijk groot (15 %). Als deze nu opnieuw geopereerd wordt, is de kans dat de ingreep mislukt zelfs 25 %. Jaarlijks worden in Nederland 15.000 mensen (voornamelijk mannen) geopereerd aan een liesbreuk.
Info: 030-533550 (RA)
□

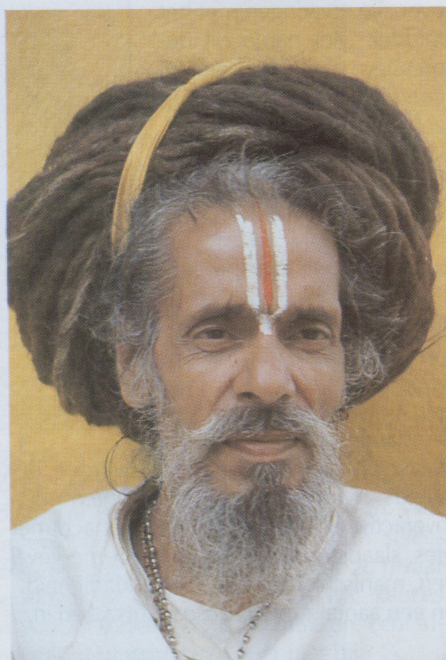
SADHOES

excentrieke egotrippers?

Lilian Goossens
Foto's Henk Goossens



Jarenlang zijn het 'gewone' mensen die in het maatschappelijk gareel lopen. Een onderwijzer, een politieagent of een winkelier. Plotseling besluiten zij om hun familie te verlaten, zeggen hun baan op, laten hun bezittingen achter en verbreken alle wereldse banden.



Het is hem niet aan te zien, maar deze Baba leeft uitsluitend van melk!



In India is ieder levend wezen 'doordrenkt' met Karma, de optelsom van alle goede en slechte daden en het geloof dat er na de dood een wedergeboorte volgt.
Sadhoes hebben zich tot levensdoel gesteld het juk van de reïncarnatie-cyclus af te werpen en een onderdeel van het Kosmisch Bewustzijn te worden. Zij treden toe tot een orde van Sadhoes, volgen hun Guru (leermeester) en leiden een ascetisch leven.
In hun streven los te komen van alle aardse banden en hun godheid in een anti-materialistisch en spiritueel bestaan te volgen, gaan zij ver, héél ver.
Sommigen leven alleen van melk of gras. Anderen zijn strikt vegetarisch. Om hun controle over het aardse lichaam te bewijzen, tonen ze bizarre kunsten, zoals levend begraven zijn, zeven jaar onafgebroken staan (ook 's nachts) of, met de penis een zware stapel stenen tillen. Het draagt allemaal bij tot hun excentrieke, onwereldse imago van wonderlijke asceten.

Puna Giri

Hij leek op een tot leven gewekte sprookjesfiguur: een invriendelijke en goedaardige reuzekabouter, compleet met een vuurrode puntmuts en een grijzige, volle baard. De imposante beschildering van zijn voorhoofd, de decoratieve drietand en de vele kralenstrengen van roedraksh-noten om zijn nek duidden echter op een andersoortig kleurrijk figuur: een Sadhoe, een Hindu-heilige.
Glimlachend poseerde hij gewillig voor een enkele reiziger, zijn rechterhand in een zegenend gebaar omhoog houdend.
Puna Giri, zoals zijn naam bleek te zijn, is één van de vier à vijf miljoen Sadhoes die in



Geheel links: Puna Giri is in Kathmandu een bekende verschijning. Hij is altijd in het vuurrood gekleed als eerbetoon aan Shiva.

Links: Een krachtige geest en een waardige uitstraling vormen het belangrijkste bezit van een Sadhoe.

Onder: Sadhoe-woningen en meditatieplaatsen bij Pashupatinath, een groot Shiva-heiligdom in Kathmandu.

India, en in mindere mate ook in Nepal, rondzwerven.

Baba's

Toch zal een reiziger die deze landen bezoekt niet vaak met hen in aanraking komen. Behalve op festivals houden ze zich overwegend op de achtergrond en leven bij voorkeur in de nabijheid van rivieren en bergen of op tempel- en crematiegronden. Bovendien zijn slechts weinig westerlingen op de hoogte van hun bestaan en herkennen zij de Baba's, wat ongeveer wijze oude man betekent, niet als zodanig.
Toch zijn er wel een aantal overeenkomsten in het uiterlijk van deze bijzondere mensen te vinden.
Zo is een mooie Jata, een goed gevulde lan-

ge haardos, de trots van iedere Heilige Man. Meestal wordt het haar, dat meters lang kan zijn, in strengen gedraaid en als een knot of een tulband op het hoofd vastgestoken. Slechts voor bepaalde gelegenheden wordt het geopend en hangen de strengen los langs het lichaam. Als de Guru, de leermeester van een Sadhoe, sterft, moeten zijn volgelingen hun haar echter helemaal afknippen.

Uitrusting

Daarnaast zijn de beschilderingen van het hoofd en/of de armen van groot belang. De meeste volgelingen van Shiva versieren hun

Rechts: Met veel vertoon wordt een zware stapel stenen op ongewone manier van de grond getild. Een uiterste vorm van controle over het aardse lichaam.

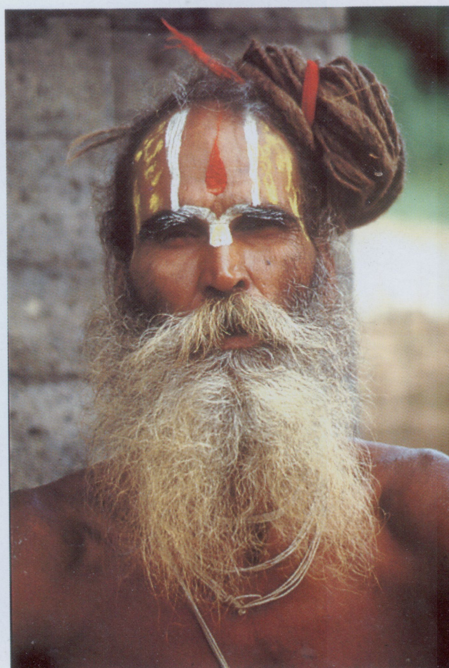
Rechts: Een bijzondere Jata. De meterslange, in strengen gedraaide haardos kan met enkele kunstige slagen omgevormd worden tot een tulband die op het hoofd gedragen wordt.

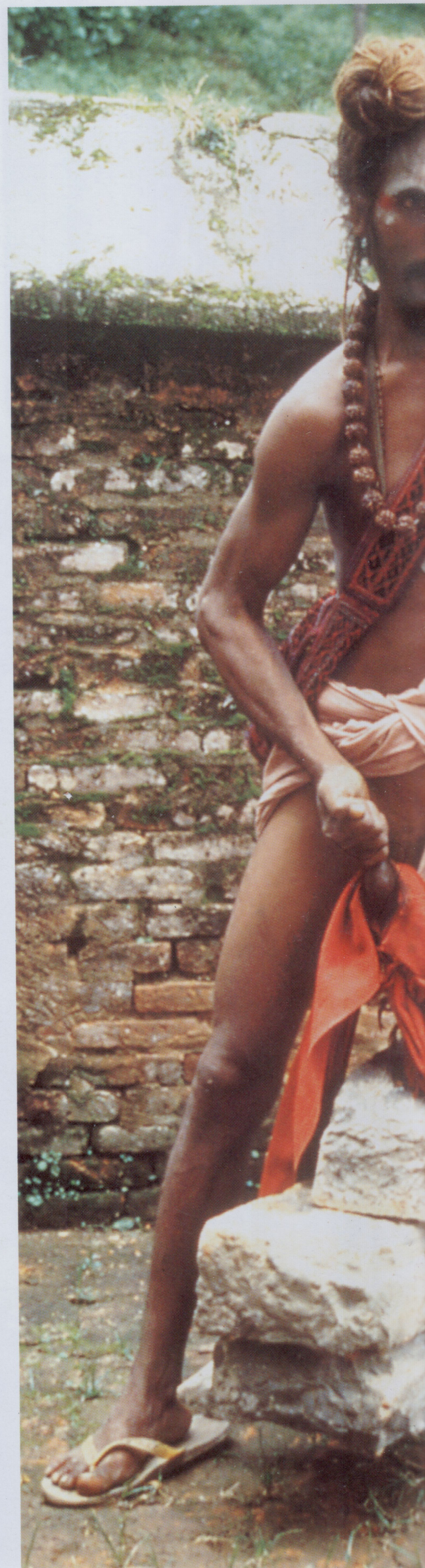


Links onder: Veel Sadhoes zijn kleurrijke verschijningen.

Rechts onder: Voor sommige ordes is het van groot belang waar de haarknot wordt vastgestoken; links, rechts of in het midden.









voorhoofd met drie horizontale witte, gele of askleurige strepen, eventueel verfraaid met één of meer rode tekens.
Sadhoes die vanaf hun neusbrug een verticale figuur hebben aangebracht, behoren tot de Vaishnava's, de volgelingen van Vishnu. Sommige Baba's hebben hun lichaam geheel of gedeeltelijk ingewreven met as, afhankelijk van de sekte waartoe ze behoren en hun individuele ideeën hierover.
Hun kleding bestaat overwegend uit losse lappen stof, jute zakken of slechts lucht, zoals bij de Naga's, de naaktlopers.
De Shaiva's hullen zich bij voorkeur in de vuurkleuren rood, oranje, saffraan, oker en roze, of bij wijze van uitzondering in zwart (de Aghori's). De Vaishnava's prefereren wit en geel, de favoriete kleuren van hun zonnegod. Tot slot zijn de waterpot of bedelkom en een staf, Trishul genaamd (de drietand die Shaiva-Sadhoes dragen), altijd een deel van hun standaard uitrusting.

Doel

In India is ieder levend wezen 'doordrenkt' met Karma, de optelsom van alle goede en slechte daden, en iedereen groeit op met het geloof dat er na de dood een wedergeboorte volgt.
Waarin je reïncarneert hangt af van het feit hoe goed of slecht je tijdens je laatste leven bent geweest.
Het juk van de reïncarnatie-cyclus kan pas afgeworpen worden bij het bereiken van verlichting, de staat waarbij alleen nog maar positief Karma mogelijk is.
Het bereiken van verlichting is niet alleen het ideaal waar iedere Sadhoe naar streeft, hij heeft dit ook tot levenstaak verheven. De ketens van geboorte en wedergeboorte te kunnen doorbreken, een echte heilige te worden en uiteindelijk één te kunnen zijn met zijn God om een onderdeel van het Kosmisch Bewustzijn te worden, dat is het ultieme doel in zijn leven.
Om één en ander te bespoedigen hebben de Sadhoes gekozen voor een leven dat beheerst wordt door ascetisme en yoga. De geest wordt getraind om naar binnen gericht te zijn door middel van meditatie, strakke religieuze discipline, en het lezen van heilige geschriften. Het lichaam moet opnieuw geprogrammeerd worden, zodat het weet dat het ondergeschikt is aan de geest, en alleen van belang is als vervoermiddel van het bewustzijn.
De fanatieke zelfkastijdingen dienen om controle over het aardse lichaam te bewijzen.

Respect

In een ver verleden (asceten en Sadhoes maken al duizenden jaren deel uit van de Indiase geschiedenis) was het verlangen naar éénwording met God en de kosmos ondergeschikt aan een heel ander streven: het verkrijgen van bijzondere magische krachten, zoals vèrzien, onzichtbaar worden, gedachtenlezen en vliegen.
Om hun doel te bereiken, deinsden zij niet terug voor macabere riten en gruwelen in de vorm van mensenoffers, kannibalisme en het offeren van delen van hun eigen lichaam. In die tijd stonden zij ver buiten de

Budhanilkantha: Beeld van de slapende god Vishnu op een bed van slangen.



normale gemeenschap en ondervonden ze, ook van de zijde van de priesters, geen enkel respect. Nu is dat heel anders.
De meeste Sadhoes kunnen op een respectvolle benadering rekenen, en sommigen worden zelfs vereerd alsof ze een directe afgezant van hun God zijn, en dus werkelijk heilig.
Anderen zijn beroemd om hun wijsheid en scherp inzicht en worden niet alleen door het gewone volk, maar zelfs door hoge ambtenaren en politici in de meest uiteenlopende zaken om raad gevraagd.

Geest overwint lichaam

Op een kleine zwarte doek, bij de entree van een tempel, zit Baba Rama Das, zijn benen strak onder zich gevouwen. Urenlang zit hij met een stoïcijnse blik in dezelfde houding, alsof de tijd geen vat op hem heeft en met trage trillingen bij hem tot stilstand komt.
Onbereikbaar voor de mensen om hem heen volhardt hij in zijn meditatie; niemand weet voor hoe lang.
Misschien heeft hij een eed afgelegd en is hij een Mauni, een zwijger, die vele jaren niet zal spreken.
Er zijn veel soorten geloften en kastijdingen die Sadhoes zichzelf opleggen. Een arm 12 jaar opgeheven houden, bij voorkeur recht langs het gezicht, is een bizar voorbeeld daarvan. In het begin mag hij nog ondersteund worden, later niet meer. De spieren verstijven, de arm wordt gevoelloos, versteent als het ware, en wordt tenslotte een onbruikbaar doelloos object. De geest heeft het lichaam overwonnen...
Enige ijdelheid is de Baba's niet vreemd. Graag laten zij het publiek meedelen in hun overwinningen en vertonen zij met gepaste trots hun kunsten. Zo zijn er Sadhoes die rituele inwijdingen hebben ondergaan om hun sexuele lusten voorgoed uit te bannen. Hun penis is ongevoelig gemaakt en niet meer geschikt om enige erotische handeling mee te plegen. Om dit te demonstreren rollen ze hem bijvoorbeeld om een stok of hangen er een zware stapel stenen aan.
Anderen proberen op een simpeler manier tot hun God te komen, bijvoorbeeld door slechts te leven van enkele glazen melk per dag. Het is onbegrijpelijk dat ze er toch zo krachtig, vitaal en vooral gezond uitzien.
Er zijn Baba's die heel ver gaan om hun devotie te bewijzen en hun Karma positief te beïnvloeden.

Lotan Baba, de rollende Heilige

Meestal is een plotselinge, ingrijpende gebeurtenis de aanleiding voor een Hindu om te breken met het verleden en Sadhoe te worden.
Zoals de dramatische dood van een dierbaar iemand of het op miraculeuze wijze ontsnappen aan een dodelijk verkeersongeluk.
Hierbij is duidelijk een goddelijk ingrijpen in het spel dat niet genegeerd mag worden.
Er zijn ook andere redenen. Jonge mannen zien in het ascetische leven een avontuurlijke en zorgenvrije toekomst, zonder familie- en financiële verplichtingen. Een mogelijkheid om aan de wurgende greep van hun (lage) kaste te ontkomen, en vrij en onbekommerd rond te reizen en niet alleen hun land, maar ook zichzelf te ontdekken.
Zo verging het 'Lotan Baba', de rollende Heilige, ook. Na zijn inwijding zwierf hij jarenlang van de ene heilige plaats naar de andere. Afhankelijk van giften en liefdadigheid. Slapend waar de grond het minst hard was. Totdat hij in het kleine dorp Ratlam kwam waar wel een tempel, maar geen priester was.
Zijn besluit om zich hier te vestigen ging vergezeld van een dubbele eed: zeven jaar zou hij blijven staan en uitsluitend leven van gras. Hij werd doodziek, kreeg opgezwollen voeten, maar gaf nooit op. Zijn onwankelbare geloof dwong een diep respect af bij de dorpelingen. Zij zijn er inmiddels van overtuigd dat hij beschermd wordt door de goden en dat er een beetje heiligheid op hen afstraalt. Zijn goedheid en medeleven kennen geen grenzen en er is harmonie en vrede in het dorp. Voor hem was het echter niet genoeg...

Goden en Heiligen

Op zijn levenslange zoektocht naar verlichting smeekt iedere Sadhoe om bescherming en begeleiding door één of meer goden.
Hoewel van de drie hoofdgoden van het Hinduïsme **Brahma**, de Schepper, de Allerhoogste is, worden in de praktijk alleen **Shiva's**, de Verwoester, en **Vishnu**, de Beschermer, door grote aantallen Sadhoes vereerd. Ook hun verschillende incarnaties, vrouwen, zonen, dochters en een aantal lagere beschermgoden worden aanbeden.
De Sadhoes zijn dan ook in te delen in twee hoofdgroepen:
de Shaiva's, de volgelingen van Shiva, en de Vaishnava's, de volgelingen van Vishnu.
Er is een groot verschil tussen deze twee Heersers van het Universum.



Een prachtige gebeeldhouwde Linga. Het is één van de vormen waarin Shiva vereerd wordt.

Shiva:

De God van de Nacht, officieel de verwoester binnen de goddelijke drieëenheid. Zijn wapens, het vuur van de vernietiging en zijn vervaarlijke drietand boezemen groot ontzag in. Hij is echter een god vol tegenstrijdigheden die de balans in evenwicht moeten houden. Daarom is hij naast de verwoester ook een schepper van leven en wordt in deze hoedanigheid aanbeden in de vorm van Linga, een opgerichte fallus, die symbool staat voor vruchtbaarheid en nieuw leven. Voor zijn Sadhoes is hij echter Yogi-Raja, de koning van de Heilige Mannen, die iedere vorm van sexualiteit heeft afgezworen en het vuur van de begeerte ombuigt naar mystieke extase.
Verschillende filosofieën binnen de groep Shaiva-Sadhoes hebben tot het ontstaan van diverse sekten en subsekten geleid:

- de Dashnami Sannyanis:
Een orde die uit tien takken bestaat en waarbij iedere Sadhoe bij zijn initiatie de naam van zijn orde in zijn eigen nieuwe naam verweven krijgt. Zo is bij de naam Puna Giri het achtervoegsel Giri de aanduiding van de tak, maar het geeft ook een algemene karaktertrek van zijn leden aan: de kalme rust en evenwichtigheid van een berg.

- de Viraktas:
De puurste asceten, die naast het afzweren van bezit, comfort en sexualiteit, ook hun individualiteit opgegeven hebben. Zij leven in groepen, overwegend in stilte studerend en mediterend.

- de Naga's:
De naaktlopers; van oudsher de voorvechters van het Hinduïsme. Naakt maar bewapend trokken zij ten strijde tegen de moslimlegers die India vanaf de 13e eeuw binnenvielen. De Britse kolonisatie brak hun militaire organisatie, en nu zijn de wapens die sommige Naga's nog dragen alleen voor ceremonieel en ritueel gebruik.

- de Aghori's:
De duistere Sadhoes met een levensstijl

Deze bijzondere Sadhoe legde een nieuwe gelofte af en besloot een kruistocht voor de vrede in zijn land te houden. Hij begon een bijna bovenmenselijk zware bedevaartstocht, rollend naar het 3000 kilometer noordelijker gelegen Jamma, waar zich de tempel van Vaishnu Devi, de moedergodin, bevindt.
Zijn legendarische tocht zou acht maanden gaan duren. Lange maanden waarin hij zijn lichaam martelde, dat altijd bedekt was met schrammen, blaren en blauwe plekken. Met een onwrikbare standvastigheid rolde hij zijn afmattende 10 tot 12 kilometer per dag, over brandend asfalt, door stof, steen en gruis, half verdrinkend in kletterende moessonregens en verschroeid door de verzengende hitte van de Thar woestijn.
Zijn roem reisde hem ver vooruit. Overal werd hij met een heilig ontzag ontvangen. Sympathisanten stonden uren te wachten om hem te zien en te eren.
Wat hij deed is bijna onmogelijk, maar kon volgens Baba Lotan slechts met hulp van de goden worden volbracht...

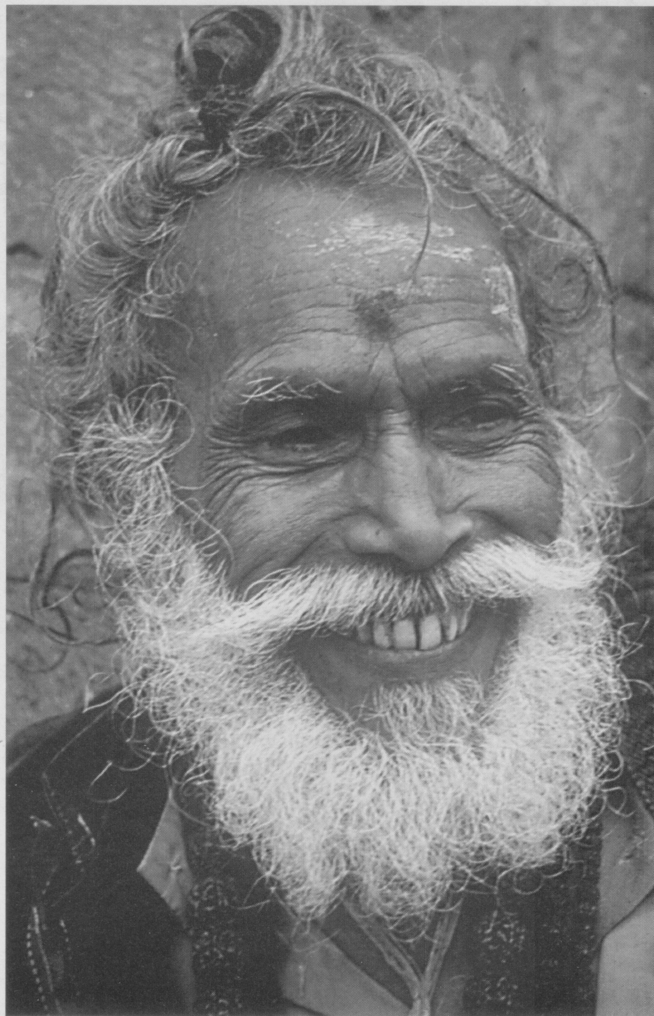
die voor alle andere Baba's onaanvaardbaar is. Zij kennen geen onreinheid; volgens hen is alles van een zekere goddelijkheid doordrongen. Dit maakt zelfs het eten van mensenvlees aanvaardbaar.

Vishnu:
De grote tegenhanger van Shiva. Hij is de zonnegod, de beschermer van de mensheid. Het kwaad bestrijdt hij met zijn machtigste wapen, het vlammende zonnewiel. Hij is een warme, emotionele god, die in tijden van grote nood naar de Aarde afdaalt om zijn volgelingen te helpen.
Eén van zijn bekendste personificaties is de held Rama. Hij en zijn vrouw Sita zijn de hoofdpersonen in het Hindu-epos en doorstaan dapper de ontberingen in hun strijd tegen het kwaad. Een andere bekende incarnatie is Krishna, de jonge romantische god die een belangrijke rol speelt in een andere grootse legende, de Mahabharata. Beide verhalen benadrukken het belang van liefde, trouw en devotie, en verwijzen (via Rama en Krishna) naar de god Vishnu.
Een aantal van de bekendste sekten zijn:

- de Nimbarkis:
Hoewel Vishnu hun belangrijkste Heer is, aanbidden zij hem in zijn personificatie van Krishna.

- de Ramanandis:
De grootste sekte waarin de meeste Vaishnava-Sadhoes vertegenwoordigd zijn. Vishnu wordt echter in de gedaante van Rama vereerd.

- de Sakhis:
De buitenbeentjes onder de Vaishnava's. Het zijn travestieten die niet de godheid zelf, maar zijn vrouwelijke metgezel vereren. Hun typische levenswijze wordt nogal wantrouwend bekeken.



Als de ouderdom de indrukwekkende Jata (haardos) doet verminderen, blijft er altijd nog een mooie grijze baard over die goed verzorgd wordt.

Aghori's
Dat niet alle Sadhoes de weg van vrede en harmonie volgen bewijzen de Aghori's, de zwarte, meest extreme en zelfs gevreesde Sadhoes. Vroeger waren zij een machtige groep, nu zijn er nog slechts een klein aantal. Hoewel de meesten bij een sekte horen, zijn er ook Aghori's die geheel onafhankelijk het pad der duisternis volgen.
Zij aanbidden Shiva, maar dan alleen zijn derde verschijning: de God van Vernietiging, het Vuur en de Dood. Zij hebben een visie op het leven die sterk afwijkt van de normale regels van het Hinduïsme. Niets is wat het lijkt, alles is doordrongen van een goddelijke kracht, en daarom is zowel het goede als het kwade noodzakelijk en zelfs heilig. Rein en onrein bestaan niet; een Aghori walgt nergens van en dus kan niets hem deren.
Door hun vaak bizarre gedrag en de ongrijpbare rituelen, waarin sjamanistische trekjes en hekserij terug te vinden zijn, ondervinden zij weinig respect uit de samenleving.
Na zijn initiatie leeft een Aghori 12 jaar op een crematieplaats.
De Dhoeni, zijn vuurplaats, is het centrum van zijn leven en de plaats waar hij zijn goden eert. De crematieplaats voorziet hem in alle behoeften; hij leeft hier letterlijk van de dood. Er is kleding en voedsel, hout voor zijn vuurplaats en heilige as van de brandstapels voor zijn rituelen. Hij leeft van de offers die men voor de goden achterlaat en eet daarnaast alles wat er in zijn bedelkom (van een menselijke schedel gemaakt) terecht komt. Zelfs uitwerpselen en menselijk vlees schuwt hij niet, en als de nood hoog is deinst hij er evenmin voor terug om een halfverbrand lichaam van de brandstapel te slepen om er zijn honger mee te stillen. Het is geen kwestie van smaak, maar in zijn ogen alleen de noodzaak om in zijn vreemde woonplaats te overleven. Het is één van de redenen waarom zij de duistere Sadhoes genoemd worden.
Na 12 jaar is zijn inwijding voltooid en wijdt hij de rest van zijn eenzame leven aan meditatie, verering van zijn goden en het zoeken van verlichting. In dat opzicht verschilt hij niet van de andere Sadhoes. □

Software Trends



Dries Vos

Breedbeeld TV

Tussen alle nieuws over andere media, valt het nieuws over breedbeeld TV even niet op. Breedbeeld TV heeft 33% meer beeld dan een klassieke TV. Dat komt doordat de verhouding 16:9 is, tegen slechts 4:3 voor een klassieke TV. Zitten we er allemaal op te wachten? De beeldkwaliteit is sterk verbeterd, en dat is prettig. De geluidskwaliteit is verbeterd en lijkt op die van een CD. Misschien is het een voordeel, dat de TV nu meer op een bioscoop lijkt.

Uitzendingen volgens de HDTV-standaard zijn er in Nederland nog niet. In Japan wel, uiteraard volgens hun eigen standaard. Vandaar dat Japanse TV-ploegen over de hele wereld een kijkje gaan nemen, om het vervolgens op HDTV-formaat aan den volke te tonen. U zegt het maar, de bloembollen, de slag om Duinkerken - als er iets in het nieuws is, zijn ze er. Betekent dit nu dat we met z'n allen x-miljard gulden uit moeten trekken om dit nieuwe speeltje te financieren? De overheid vindt voorlopig van niet - daarmee blijk gevend van een zeldzame aanval van intellect.

De ervaring leert dat je beter even kunt wachten. Wellicht is straks de standaard beter, en zijn we de Japanners een slag voor. Breder dan kamerbreed kan natuurlijk niet, en beter dan CD-kwaliteit is voor het geluid niet zinvol (de stille passages kun je niet stiller dan stil krijgen). Aan de geluidskwaliteit valt natuurlijk veel te verbeteren. Zijn de mensen bij Philips in dit opzicht op de toekomst voorbereid? Als we (door de komst van snellere chips) de beeldkwaliteit 10, 100 of 1000 maal zo hoog willen hebben, is de standaard daar dan op voorbereid? Of moeten we dan met z'n allen weer in de buidel tasten? In wiens belang eigenlijk?

CD-i

Toegegeven, een breedbeeld TV is mooi om een CD-i op weer te geven. U weet wel, zo'n encyclopedie-schijfje dàt u, net als zijn tegenhanger in boekvorm, straks op de plank mag laten staan.

Een belangrijk probleem bij het gebruik van CD-i is dat er niet veel echte informatie opstaat. De producenten kijken wel uit om hun kostbare films, sound-tracks en waardevolle gegevens gratis op een schijfje te zetten. Je ziet hoogstens even een korte clip met een lage beeldscherpte, je hoort een kort stukje geluid en de informatie is flink ingekort 'voor de massa.' Die 'massa' heb ik nooit kunnen ontdekken: wel allemaal verschillende consumenten met sterk uiteenlopende specifiek gerichte interesses.

Zelfs het woord consument is niet op z'n plaats, al speelt de CD-i er wel op in. Wat 'interactief' heet, is eigenlijk gewoon 'selectief'. Je mag als 'gebruiker' (weer zo'n raar woord voor een klant) alleen wat keuzes maken of soms een woord intikken. Echt intelligente dingen doen is er niet bij.

Welke informatie staat er dan op CD-i? De disc 'Cinemania' van Microsoft is een perfect voorbeeld. Een lange lijst van films, overgenomen uit openbare naslagwerken. Veel foto's van filmsterren, overgenomen van persbureaus die deze informatie kwijt wilden. Veel beschrijvingen van onderwerpen die niet ver genoeg gaan. Op de meeste punten ontbreekt precies dat stukje film of geluid, dat je graag zou willen zien of horen. Voor de echte film-freak is deze disc dus niet geschikt, daarvoor ontbreekt gedetailleerde informatie. Voor de beginnende en gemiddelde film-fan is hij wel bruikbaar.

Onder druk van de publieke opinie is Philips bezig de CD-i via een kaart voor de PC toegankelijk te maken. Niet dat dat het eindpunt moet zijn. Zodra Philips deze heeft, komen vele andere (betere, goedkopere) aanbieders, en ontstaat er een hausse van produkten. Zo hoort het ook. Wie marktleider wil zijn, moet iets doen voor de hele produkt*categorie.* Wie het publiek een standaard geeft, wordt marktleider, iets waar in de computerindustrie nog maar eens over nagedacht moet worden.

Muziekinstrumenten

Een mooi voorbeeld van een geslaagde CD-i is Microsoft's produkt over muziekinstrumenten. We hoeven geen reclame te maken, op elke demoschijf van MS wordt u ermee overstelpt. De reclame over de CD's van Microsoft staat ook weer op elke schijf die u koopt. Geslaagd is het produkt wel. Op een kaart van Afrika staan allerlei muziekinstrumenten afgebeeld. U wijst met de muis, klikt en Afrikaanse muziek weerklinkt. U vindt vervolgens een beschrijving van elk instrument en zijn onderdelen. Nogmaals, een excellent produkt op zich.

Andere fraaie voorbeelden van wat een CD-ROM, CD-i en in het algemeen een computer kunnen zijn het combineren van videobeelden, cassettespeler geluiden, tekst, programma's, en naslagwerken.

Wie nauwlettend TV kijkt, ziet voor de aankondigen af en toe mooie graphics plaatjes. Op MTV zijn de effecten soms psychedelisch: in duizelingwekkende vaart word je meegenomen in een Star Wars-bouwsel. Je schiet omhoog en omlaag, langs vreemde voorwerpen die eigenlijk niet kunnen bestaan: het is computer graphics.

Er wordt druk gewerkt aan het verbeteren van computer graphics. Nu zijn daar nog machines voor nodig die niet voor een maandsalaris meegenomen mogen worden. De komende jaren komt daar wel verandering in. Onder andere door de komst van de Pentium-processor. Het wachten is nu nog op een fabrikant die steengoede software voor weinig geld op de markt brengt. Opeens beginnen alle verhalen over hoge schermresoluties (scherpe beelden) een nieuw leven te krijgen; dat is straks allemaal nodig om indrukwekkende effecten op de (computer)beeldbuis te krijgen. Maar wie kijkt ernaar? Dat wordt overzenden dus.

Langs lijnen die nu met moeite 62 kB/s kunnen trekken - ook de lijnen zullen er dus aan moeten geloven. Het einde is voorlopig nog niet in zicht.

Mythe van certificering

Wie al deze duizelingwekkende mogelijkheden bekijkt, komt al gauw onder de indruk. Zeker niet altijd terecht. Het is mode om elk produkt en elke dienst in een technologisch vernieuwend jasje te steken. Oude Zwitserse horloges heten nu 'Swatch' en de Rivella is nu 'Taksi'. Daar is niets op tegen natuurlijk. In de dienstverlening zien we dezelfde trend. Gewoon bedrijfsadvies bestaat niet meer, dat heet nu 'change management' en anders werken is 're-engineering' van 'business processes.' Het is maar dat u het weet.
Certificatie is ook zo'n trend: het staat zeer exact. Wie denkt dat certificatie een waarde beoordeling inhoudt, is naïef. Een vredesbeweging zou net zoveel recht hebben om gecertificeerd te worden als een tak van de oorlogsindustrie. Certificatie garandeert alleen dat het gebruikte 'systeem' sluitend is. Niet of het eindprodukt of zelfs maar de methode positief of negatief is. Wat dit betreft sluit het goed aan op de praktijk: elk mens heeft een eigen gedachtenwereld of werkwijze, die vaak helemaal logisch is, als je het met de basisveronderstelling(en) eens bent.
In de nieuwe 'norm' voor projectmanagement (ISO 9004/6) zijn criteria ingebouwd voor de persoon van de uitvoerder en maatschappelijke invloeden. We komen dan terecht bij de invloed van de arbeidspsychologie die tot ongeveer 1950 aan het management vertelde dat zij kwamen om de medewerkers harder te laten werken. Na 1950 moest de manager het produktieproces aan de langzaamste medewerker aanpassen. Beide systemen zijn dus perfect certificeerbaar.

Internet

Grote Amerikaanse bedrijven doen zaken via Internet. Wat is Internet eigenlijk? En wat is het belang van Internet? Begonnen als computernetwerk tussen enkele Amerikaanse universiteiten, werd het de basis van een steeds maar groeiend netwerk. Het heeft nu een dermate flinke omvang bereikt, dat allang veel aandacht naar het beheren gaat. En het netwerk is niet meer weg te branden.
Niet dat bepaalde belangen dat niet willen proberen. In de eerste plaats werkt Internet veel met Unix-systemen - een doorn in het oog van de 'andere' leveranciers. Verder kan een groot netwerk een politiek (Amerikaans) stempel op een maatschappij gaan drukken: een doorn in het oog van de EEG, die zich nu (samen met de 'andere' leveranciers) beraadt over stappen: aanmoedigen van concurrentie, opbouw eigen systeem. Ten derde is daar het belang van de 'massa' (die eigenlijk niet bestaat), maar in dit geval weinig kennis van Unix heeft. Dat wordt dus even bijspijkeren, of (andere oplossing) fabrikanten (van software) maken 'front-end' systemen (zeg maar een soort 'digitale kiosk') die gemakkelijk in het gebruik zijn. Je moet inbellen (met je computer) of de software op je eigen systeem installeren. Wat is nu zo belangrijk aan de keuze van General Motors voor Internet? Dat van alle bestudeerde mogelijkheden Internet het betrouwbaarst blijkt te werken. Dat zegt wel iets.
□

Bedient u de computer, of bedient de computer u?

Er is een klein, maar belangrijk detail waar u bij het gebruik van een computer mee te maken krijgt. Dit kleine detail is: bedient u de computer, of bedient de computer u? De fabrikant denkt beter te weten wat goed voor u is, dan uzelf. Dat u er 'niet aan toe' bent om meer te weten.
Aanvankelijk was het allemaal duidelijk. Er waren machines met ponskaarten. Als er een gaatje aanwezig was, ging er een schakelaar aan, zo niet, dan bleef de schakelaar uit. Je kon zelf bepalen of er een gaatje geprikt moest worden, of niet. Geen gaatje was een '0', wel een gaatje was een '1'. Er werd genoteerd in de taal die een machine kon begrijpen: 01001010 enzovoorts - ofwel: de eerste versie 'machinetaal'.
Wat een eenvoud. Vanzelfsprekend kon het niet lang duren. Allemaal gaatjes achter elkaar werd wat lang. Vandaar de geniale oplossing: we zetten de gaatjes in rijen van 16 naast elkaar. Een 'krachtige' gedachte was dit. Je kon nu in één keer 16 schakelaartjes tegelijk aan- en uitzetten. Zeer geschikt om een apparaat of een printer te bedienen. Je werkte met rijen van nullen en enen, die werden samengevoegd (Engels: 'assembled') en gecodeerd in codes als FF 0A 1B - deze taal heette daarom 'assembler'. Wel iets moeilijker dan een simpele nul of een, maar o, wat een kracht.
Dit duurde ook niet lang. De industrie oordeelde dat dit niet goed genoeg voor ons was. Al fluks kwam de volgende generatie talen (de derde) - woorden als 'print' en 'list' werden geboren. Print drukt een tekst af op een scherm of printer en 'list' doet hetzelfde met een serie (tekst)regels. De vreugde was kort.
De computerindustrie oordeelde dat het nu wel welletjes was. De taal was voor ons 'te krachtig'. In plaats van meer kracht werd geconcludeerd dat we het allemaal allang niet meer begrepen. En natuurlijk ook nooit zouden kunnen begrijpen. Vandaar dat we geen krachtiger taal kregen, maar een 'programma'.
Een programma is iets voor minder begaafden, die op een scherm alleen nog keuzemogelijkheden mogen aanwijzen. Als smaakmaker zijn die keuzes 'opties' genoemd en de lijst van keuzes heette een 'menu' (net als bij de Chinees, vaak ook met nummers voor de keuzes). Vanzelfsprekend is het aantal keuzemogelijkheden beperkt tot wat we nodig hebben. Meer begrijpen we toch niet. En we mogen vooral niets doen wat problemen kan geven.
Dat zelfs de minst begaafde gebruiker zich na enkele dagen stierlijk achter het menu verveelt, bestaat natuurlijk niet. Het wordt door de industrie ontkend, of, handiger, gewoon genegeerd. Het aantal opties dat we krijgen aangeboden, is daardoor geringer dan het kleinste aantal taalmogelijkheden in elke denkbare taal.
Zelfs een inwoner van Zuid-Italië gebruikt door de bank genomen nog ten minste 500 woorden (Italiaans leren is dus gemakkelijker dan u denkt), maar de gemiddelde computergebruiker wordt de mond gesnoerd met een tiental 'opties'. De rechtvaardiging voor deze intellectuele kneveling: wie niet kan programmeren, is een 'gebruiker'. Dat ook Italianen gebruikers van een taal zijn, daaraan wordt voorbijgegaan.
Er wordt ook voorbijgegaan aan de komende ontwikkelingen. Straks moet allerlei programmatuur door spraak aangestuurd worden - door woorden dus. Hé, moeten we toch weer terug naar een hogere taal!
Bedenk wel dat elk vak, elk bedrijf, elke groep een eigen taal heeft. Dat een programmeertaal dus snel aan een vakgebied aangepast zou moeten kunnen worden.
Nog iets dat over het hoofd gezien wordt, is dat elke menselijke taal uitdrukkingen heeft voor elk denkbaar vakgebied. Ook al worden die voor sommige vakgebieden uit een andere taal, zoals het Engels, overgenomen.
Op de computer is dat anders. Er zijn talen om te rekenen (Fortran, Algol), om kunstmatig intelligent mee te zijn (Lisp), om te beginnen (Basic), voor ouderwetse banken (Cobol), om een kaartenbak mee te besturen (dBase en dergelijke) en om graphics mee te maken (C). Er is geen gemakkelijke taal die al deze mogelijkheden heeft.
(DV)
□

TOEREN OVER DE ELEKTR

Tycho Eggen

Elektronische snelweg, Internet, e-mail, World Wide Web. Als je niet weet wat deze begrippen betekenen, ben je hard op weg om een moderne analfabeet te worden en rijd je straks op een doodlopende weg in de wereld van de communicatie. Of is dat overdreven?

In maart starten de Nederlandse PTT en uitgever Maarten van de Biggelaar met hun project Planet Internet. De bedoeling is goedkoop en gemakkelijk toegang te verlenen tot het wereldwijde computernetwerk Internet. Computerbedrijf IBM levert al van dit soort diensten. De omroeporganisatie Veronica en krantenuitgever Wegener komen met het Veronica Interactive Plaza. De VPRO zit sinds vorig jaar met zijn omroepgids en andere diensten op Internet. Ook het weekblad Delta van de Technische Universiteit Delft kan via Internet gelezen worden. Er worden zelfs al popconcerten en houseparties live via Internet uitgezonden. "Internet: mag het iets makkelijker?" verzuchtte desondanks het vakblad Automatisering Gids in een groot artikel op 18 november van het afgelopen jaar. De Journalist, het blad van de Nederlandse vakbond van journalisten, besteedde op 2 december een deel van zijn uitgave aan het nut van Internet voor journalisten, onder de titel "Zwoegen op Internet". Het blad Professional Computing zette op 3 november 1994 boven een verhaal over de weg naar Internet de kop "Chaotisch Internet vergt veel zweet en durf". Deze artikelen verhaalden van de moeite die het niet-ingewijde gebruikers kostte om met Internet te werken.

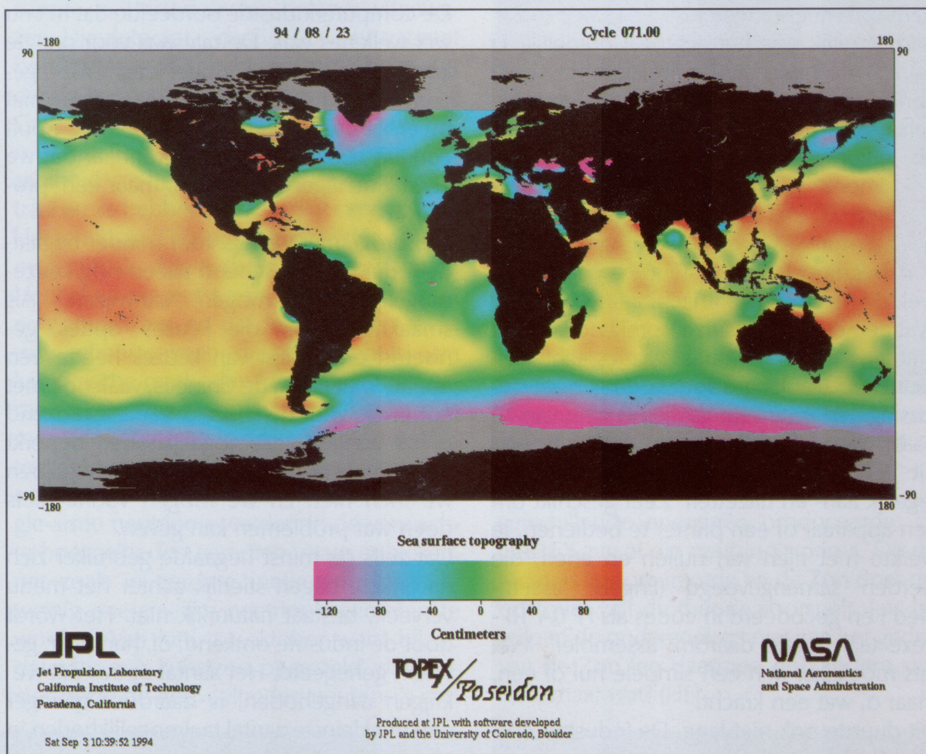
Ideaal

Er zijn ook andere geluiden. "Het is een ideaal medium," laat Huub Eggen, voorlichter bij de Stichting FOM in Utrecht, weten. "Ik gebruik het bijvoorbeeld om samen met onderzoekers persberichten te schrijven. Zo had ik laatst een bericht gemaakt over het onderzoek van een wetenschapper die in Groningen werkt, maar niet op zijn plek zat, toen ik hem via de telefoon commentaar op mijn tekst wilde vragen. Ik heb die tekst daarna via de elektronische post (e-mail, red.) toch maar naar zijn Groningse adres gestuurd. Twee uur later kreeg ik een reactie, vanuit CERN in Genève. Daar bleek hij bezig met een experiment en tussen de bedrijven door had hij even in zijn elektronische brievenbus in Groningen gekeken, mijn stukje gelezen en vanaf zijn computer ergens op CERN mij dat berichtje gestuurd. We hebben toen langs dezelfde weg meteen een afspraak gemaakt hoe we het stukje verder zouden afmaken." "Kijk", zegt Eddie Lingeman van het FOM-Instituut voor Kernfysica in Amsterdam, "hier heb je een overzicht van alle natuurkundige verenigingen in Europa en als ik nu op de vlag van Litouwen klik, dan log ik in op een computer in Vilnius en krijg ik informatie over de Litouwse vereniging." Eén klik met de muis van zijn computer en daar wás Vilnius.

Voor en tegen

Zo is de één razend enthousiast over Internet en het communiceren langs elektronische weg en verzucht de ander dat Internet

Een 'hoogtekaart' van de oceanen op Aarde, gemaakt met de Amerikaans/Franse kunstmaan TOPEX, afkomstig uit een elektronisch archief van het Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, Californië.



ONISCHE SNELWEG

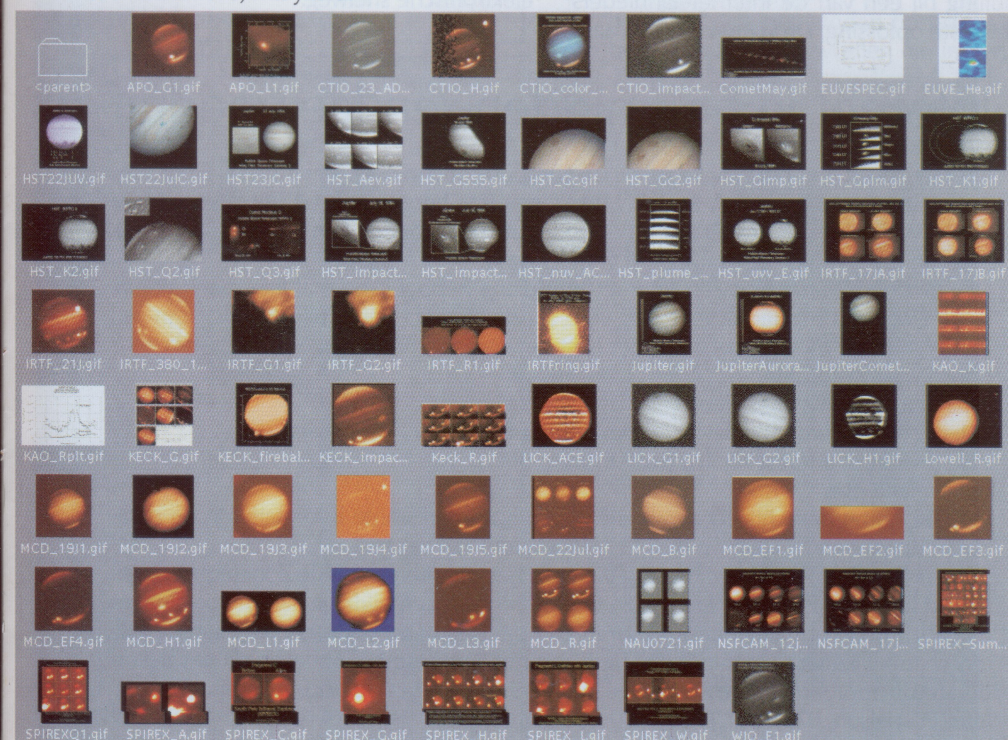
een ondoordringbare chaos van nutteloze informatie is, waar je niets aan hebt. "Je kunt je best redden zonder Internet," zegt journalist Herbert Blankesteijn in het genoemde nummer van De Journalist. Beide groepen hebben gelijk. Het zijn vooral nog wetenschappers (en computerfanaten) die gebruik maken van Internet. Zij weten voldoende van de technische kanten van het systeem om er goed mee te kunnen werken of ze hebben de beschikking over voldoende krachtige computers waarmee een geavanceerd zoek- en communicatiesysteem als World Wide Web en het onder andere daarvoor geschreven communicatieprogramma Mosaïc gebruikt kunnen worden. Dan kun je goed op de elektronische snelweg uit de voeten. Heb je die kennis niet of bezit je een te eenvoudige computer, dan kun je al snel het spoor bijster raken op Internet.

In de komende nummers van Mens & Wetenschap zullen we geregeld aandacht gaan besteden aan ontwikkelingen in de elektronische communicatie en gaan volgen of de beloften van Planet Internet ingelost worden. In dit nummer ter kennismaking een korte schets van de geschiedenis van Internet en een antwoord op een paar voor de hand liggende vragen.

Geschiedenis

De term elektronische snelweg wordt gebruikt om het transport van informatie tussen computers over de hele wereld aan te geven. Dat transport is in een razend tempo geweldig populair aan het worden, vooral door een netwerk tussen computers dat Internet wordt genoemd. Dit stamt af van het ARPA-net en het MIL-net, die in de jaren '60 ten behoeve van het Amerikaanse ministerie van Defensie werden ontwikkeld. De militairen hadden behoefte aan communicatiekanalen en verbindingen tussen de computers in hun reken- en onderzoekcentra. Die kanalen moesten blijven functioneren, ook in het geval van het wegvallen van sommige verbindingen, bijvoorbeeld tijdens een beperkte kernoorlog. De oplossing was een verbindingsstructuur in de vorm van een ring, met een aantal knopen waar verbindingen bij elkaar komen, vertakkingen in allerlei richtingen en de mogelijkheid om snel grote hoeveelheden informatie te versturen (circa 1,5 megabit aan informatie per seconde). Valt de ene verbinding uit, dan zoekt de programmatuur van het systeem een andere weg. Om dit systeem te kunnen laten werken, werd alle informatie die over dit netwerk werd verzonden, opgebroken in (genummerde) pakketjes. Als tijdens het overzenden van informatie een verbinding zou uitvallen en het systeem een andere verzendingsweg zoekt, hoeft niet de totale hoeveelheid informatie opnieuw verstuurd te worden. Alleen de nog niet verzonden pakketten gaan dan langs een andere weg. Bij de ontvanger zet programmatuur alle brokken met behulp van hun nummers weer in de goede volgorde. Daardoor kan het systeem betrouwbaar en snel zijn. Nadat uit het MIL(itairy)-net(work) en het ARPA-net(work) het begin van Internet was voortgekomen, sloten al in de jaren '70 de eerste universiteiten zich aan en begon het "Net" te groeien naar het wereldwijde netwerk van nu. Internet draagt nog steeds de kenmerken van die oude netwerken, zoals het ontbreken van een centrale computer (server genaamd) die als taak heeft de bestanden van de gebruikers te beheren. Daarom is er geen centraal 'gezag' over Internet en worden de regels door de gebruikers van Internet bepaald (de zogeheten nettiquette). Dit is tegelijkertijd de charme en de zwakte van Internet. Het is een uiterst democratisch, maar ook zeer chaotisch systeem.

In juli 1994 sloegen brokstukken van de komeet Shoemaker-Levy 9 in op de planeet Jupiter. Via Internet waren in korte tijd opnamen gemaakt op sterrenwachten over de hele wereld en met de Hubble-ruimtetelescoop beschikbaar. Die plaatjes werden afzonderlijk maar ook als pagina's van een catalogus op Internet gezet. Hier is zo'n overzicht van beschikbare opnamen te zien, gehaald uit het elektronisch archief van het Space Telescope Science Institute in Baltimore, Maryland.



Hoe zit Internet in elkaar?

Internet is opgebouwd uit allemaal afzonderlijke netwerken, die onderling met elkaar in contact staan. Internet bestaat in Nederland uit twee (grote) delen. Het ene deel is SURFnet, dat ongeveer 85% voor zijn rekening neemt, onder beheer van het bedrijf SURFnet; het andere deel is NLnet, onder



De planetoïde Gaspra, gezien door de ruimtesonde Galileo. Dit plaatje is onderdeel van een filmpje, dat als bewegend beeld via Internet opgehaald werd uit een elektronisch archief van het Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, Californië.

beheer van stichting NLnet, goed voor 15%. Deze twee verzorgen de verbindingen tussen bijvoorbeeld universiteiten, overheidsinstellingen, Internet-aanbieders (organisaties die toegang tot Internet verzorgen) en vele andere bedrijven en instellingen.

Wat heb je aan een netwerk als Internet?

Internet lijkt sterk op de kleine lokale netwerken die bijna iedereen die bij een wat groter bedrijf of een wat grotere organisatie werkt, uit zijn dagelijkse praktijk kent, alleen is het vele malen groter. In zo'n lokaal netwerk logt de gebruiker in op de server om bijvoorbeeld gegevens in te lezen of programma's te starten. Je kunt het gebruiken voor het elektronisch verzenden en/of ontvangen van berichten, teksten en dergelijke (e-mail) of voor het uitvoeren van omvangrijke berekeningen (de server functioneert dan als centrale rekeneenheid). Alles wat je met het kleine netwerk kunt doen, kan met Internet ook in het groot. Je kunt er wereldwijd mee e-mailen, bestanden ophalen, gegevens van anderen raadplegen en op afstand rekenen. Internet wordt door bijvoorbeeld astronomen op universiteiten gebruikt om plaatjes op te halen ('downloaden') van bijvoorbeeld de Hubble-ruimtetelescoop. Op Internet is wereldwijd elektronisch corresponderen een zeer eenvoudig iets. Internet is ook geschikt om op afstand in loggen bij je werk. Iemand zit in Australië en wil zijn bestanden in Nederland gebruiken; dan zoekt hij eenvoudig verbinding met de server in Nederland en klaar is Kees.

Wat zijn de voor- en nadelen?

Er zijn talloze voordelen op te noemen van Internet en niet zoveel nadelen. Enkele voorbeelden zijn snelle datacommunicatie, wereldwijde toegankelijkheid, wereldwijd elektronisch verkeer, het houden van wereldwijde videoconferenties met behulp van de computer. Nadelen zijn bijvoorbeeld dat je bij contacten met andere gebruikers niet weet wie die ander is, dat je niet weet wat anderen met jouw informatie doen en dat er een kans is op het overbrengen van computervirussen.

Hoe kom je op Internet?

Toegang tot Internet kan op een aantal manieren plaatsvinden. De meest efficiënte is natuurlijk een directe aansluiting bij SURFnet of NLnet, maar voor particulieren is dat duur. Voor universiteiten, wetenschappelijke instituten en andere niet commerciële en commerciële ondernemingen met veel werknemers of wereldwijde communicatiebelangen is dit overigens wel aan te raden. Voor de particulier is het huren van een aansluiting bij een van de Internet-aanbieders de beste oplossing. De kosten van een aansluiting bij die aanbieders zijn verschillend. Een "abonnement" bij de Stichting Knoware in Utrecht kost *f* 5,-- per gebruikersuur en bij de Stichting XS4ALL (Access for All/Hacktick) in Amsterdam *f* 25,-- per maand. De genoemde prijzen zijn echter exclusief telefoonkosten. Beide organisaties zijn betrekkelijk klein en kunnen op dit moment het beroep dat op ze wordt gedaan, nauwelijks aan. Het gevolg is dat ze vaak lastig zijn te bereiken. De komst van Planet Internet, met een uurtarief van circa *f* 5,-- moet hier verbetering in brengen.

Wat heb je nodig voor Internet?

Als je als beginner een Internet-"abonnement" wil hebben, wat heb je dan nodig? Boven alles natuurlijk een Internet-aanbieder, een computer, een modem (dat is een apparaat dat je computer verbindt met het telefoonnet en andersom) en een communicatieprogramma om het modem te laten werken. Soms zijn er nog extra programma's vereist voor het werken met Internet. Daarover kunnen de Internet-aanbieders meer informatie geven.

De belangrijkste Internet-aanbieders in Nederland kun je op de volgende manier bereiken:

- stichting NLnet, tel. 020-663966 (spraak);
- stichting XS4ALL (Access for ALL), tel. 020-620094 (modem);
- stichting Knoware, tel. 030-896775 (spraak), 030-890917 (modem);
- SURFnet, tel. 030-310290 (spraak).

Het allernuttigste is echter een vriendin, oom, nicht, collega of kennis die al ervaring heeft in het werken met Internet om je te helpen bij het vinden van de oprit naar de elektronische snelweg.



Internet in het midden- en kleinbedrijf

Internet speelt een belangrijke rol bij de Europese onderzoekprogramma's. Sinds kort is van de meeste programma's het werkprogramma beschikbaar via het zogenaamde World Wide Web (WWW). Onder bepaalde omstandigheden kan dat de snelste manier zijn om het werkprogramma te bemachtigen.
Niet alle bedrijven zullen een Internet-aansluiting hebben; meestal kan men gebruik maken van een relatie die een dergelijke aansluiting wel heeft. Bij het opstarten van WWW (mosaïc voor kenners) kan het best de volgende home page worden gekozen: http://www.cordis.lu/
Daar vindt u een aantal diensten:
- Electronic document deleviry (werkprogramma's, call for proposals).
- Expression of Interest service (voor Esprit).
- Informatie over CORDIS.

Ook de home page http://www.ecrec.de/ bevat interessante informatie. In de databank "news" van CORDIS vindt u de laatste stand van zaken.
Esprit is het Europese programma, gericht op het verbeteren van de concurrentiepositie van het bedrijfsleven in Europa en het leveren van een bijdrage aan de totstandkoming van de informatie-infrastructuur in Europa. Daarnaast het versterken van de wetenschappelijke en technologische basis van het Europese bedrijfsleven en het bevorderen van voorbereidende en validatie-activiteiten met het oog op normalisatie.
Info: EG-Liaison, 070-3467200.



Weer planeetje ontdekt

Er draaien veel meer vaste hemellichamen om de Zon dan sterrenkundigen nog maar een paar jaar geleden dachten. Afgelopen oktober ontdekte astronoom O. Hainaut met behulp van de Europese New Technology Telescope in het noorden van Chili het zeventiende miniplaneetje sinds men twee jaar geleden intensief naar dit soort objecten is gaan zoeken. Het object, dat de aanduiding 1994 TG2 heeft gekregen, is waarschijnlijk tussen de 100 en 200 kilometer in doorsnede en draait op een afstand van 6,3 miljard kilometer om de Zon. Dat is ruim buiten de baan van de planeet Neptunus, die gemiddeld 4,5 miljard kilometer van de Zon verwijderd is. Neptunus is tijdelijk de verste planeet; de planeet Pluto staat gemiddeld op 5,9 miljard kilometer van de Zon, maar hij heeft een elliptische baan die hem op dit moment binnen die van Neptunus brengt. Omdat 1994 TG2 ver voorbij Neptunus om de Zon loopt, wordt hij tot de nieuwe categorie van 'transneptuniaanse objecten' gerekend; daar zijn er nu zeventien van bekend. Acht van hen zitten tussen de 6,0 en 6,7 miljard kilometer van de Zon vandaan, de rest houdt zich op tussen 4,7 en 5,4 miljard kilometer van de Zon. De helderste van deze objecten blijken ongewoon rood van kleur. Sterrenkundigen weten niet goed wat ze van deze objecten moeten denken. Vormen ze een overgangsvorm tussen kleine planeten en grote kometen? Horen de planeet Pluto, diens maan Charon en de maan Triton van Neptunus ook tot deze objecten? Zitten de buitenste regionen van het zonnestelsel vol met dit soort hemellichamen? Het zijn voorlopig onbeantwoorde vragen. (HE) □

Een nieuw dwergplaneetje (bij de pijl). Tussen de honderd en tweehonderd kilometer groot en 6,3 miljard kilometer van ons vandaan.

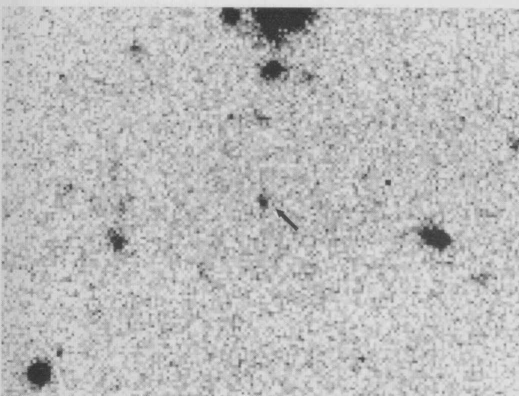


Foto ESO

Een trillende ster

De ster èta in het sterrenbeeld Bootes trilt als een luidende klok. Hij is tegelijkertijd op verschillende manieren aan het trillen, maar met overeenkomstige perioden van rond twintig minuten. Dat blijkt uit metingen van een groep sterrenkundigen van de universiteit van Aarhus in Denemarken en de Europese Zuidelijke Sterrenwacht (ESO). Ook de Zon vertoont dit soort trillingen, maar wel sneller, met perioden in de orde van vijf minuten. Dat verschil is verklaarbaar; èta Bootis is veel groter en zwaarder dan de Zon. Het is voor het eerst dat bij een andere ster dan de Zon dergelijke trillingen zijn gemeten. Dat is heel plezierig, want sterrenkundigen gaan ervan uit dat de Zon een heel gewone ster is en wat voor de Zon geldt, moet dan ook voor andere sterren gelden. Waarom de Zon precies trilt, is nog niet duidelijk. Sterrenkundigen veronderstellen dat de trillingen te maken hebben met de hitte die in het inwendige van de Zon wordt geproduceerd en die naar buiten opstijgt, zoals bellen in water dat aan de kook raakt. Hoewel dit mechanisme nog niet overtuigend aangetoond is, komen berekeningen die op basis van deze veronderstelling worden uitgevoerd, heel goed overeen met de waarnemingen. (HE) □

Onzekerheid rond inslagen op Jupiter

Het was zo'n mooi spektakel, de inslagen van de brokstukken van komeet Shoemaker-Levy 9 op Jupiter, afgelopen zomer. Over wat er nu werkelijk te zien is geweest, bestaat onder betrokken onderzoekers toenemende twijfel. Dat bleek op een bijeenkomst begin november in Bethesda in de Verenigde Staten. Groot is de onzekerheid over de afmetingen van de brokstukken. Nauwkeurige analyse van alle waarnemingen en rekenwerk om die waarnemingen te begrijpen, leidt tot allerlei tegenstrijdigheden en afmetingen van de brokstukken van misschien niet meer dan 500 meter. Veel onderzoekers zagen de grote vuurbollen tijdens de inslagen aan voor een direct effect van de ontploffende binnendringers in de dampkring van Jupiter. Inmiddels is gebleken dat die vuurbollen zeer waarschijnlijk werden veroorzaakt door de brokken die na de ontploffingen overbleven en met grote snelheid in de dampkring van Jupiter terugvielen. De ruimtesonde Galileo, die als enige de inslagen direct kon waarnemen, blijkt op het moment van de inslagen nauwelijks iets geregistreerd te hebben. Uit andere metingen blijkt dat na de inslagen grote hoeveelheden zwavel boven Jupiter zweefden. Die moeten afkomstig zijn van een laag met zwavelverbindingen op vijftig kilometer onder het zichtbare oppervlak van Jupiter. Alleen kleine brokstukken exploderen op die diepte, zeggen sommige onderzoekers. Het is van het grootste belang om precies te weten hoe groot de inslaande brokken waren, want hun afmetingen bepalen sterk wat er werkelijk is gebeurd. Zolang die afmetingen onbepaald zijn, valt er helaas niet zoveel te leren van de inslagen. (HE) □



Foto MPIfA, Heidelberg

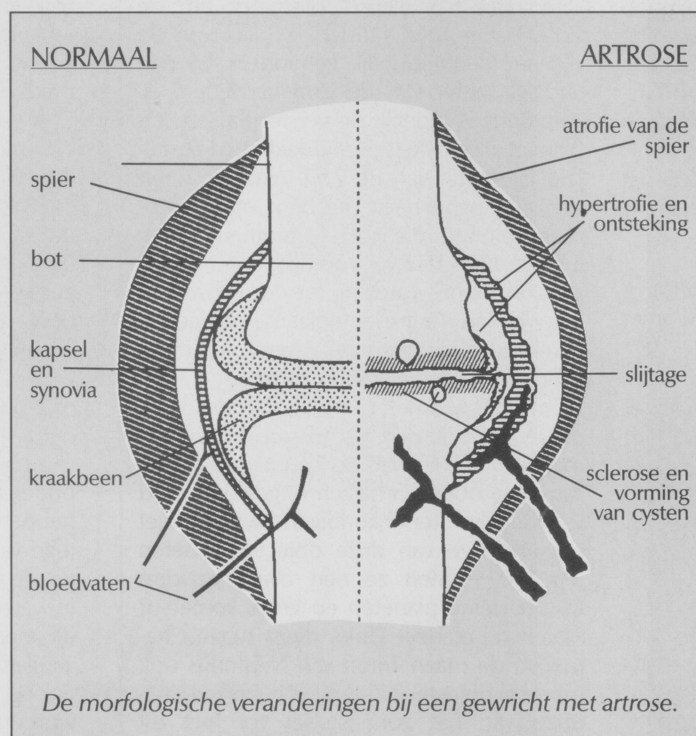
Vuurballen op Jupiter tijdens de inslagen van brokstukken van de komeet Shoemaker-Levy 9 in juli 1994. De vuurballen lijken niet door de inslagen zelf veroorzaakt te zijn, maar door naar Jupiter terugvallend puin van de ontplofte brokstukken.

ARTROSE

Nieuwe medicijnen bieden hoopvol perspectief

Drs. F.J.A.M. Brekelmans

Artrose is de meest voorkomende gewrichtsaandoening. Voorzichtige schattingen geven aan dat alleen al in de Verenigde Staten meer dan 200 miljoen mensen artrose hebben. Dat kost de Amerikaanse samenleving 68 miljoen werkdagen per jaar.
In dit artikel gaan we in op de oorzaken van deze ziekte en de nieuwe groep middelen die in staat blijken het kraakbeen te beschermen.
Artrose is het onvermogen van het kraakbeen om een evenwicht te handhaven in de opbouw en de afbraak van kraakbeen. Afbraak heeft verschillende oorzaken. De gevolgen van een grotere afbraak dan opbouw van kraakbeen zijn verstrekkend. Er treedt slijtage op, verlies van mechanische eigenschappen, gewrichtsverstijving en mogelijk gewrichtspijn. Dit lijdt tot beperkte bewegingsmogelijkheden. Soms is kraakbeenslijtage zo sterk dat ook het bot wordt aangetast. Alle gewrichten in het lichaam kunnen worden aangetast door artrose, maar het meest komt de aandoening voor in knieën, heupen en vingers. Tot nu toe werd artrose alleen met pijnbestrijders en ontstekingsremmers behandeld. Sinds kort zijn er echter middelen op de markt die het kraakbeen helpen in de opbouw en daarmee de klachten doen verminderen.



De morfologische veranderingen bij een gewricht met artrose.

Enkele basisgegevens

Tot voor kort was er geen goede verklaring voor het ontstaan van artrose. Zeer recent heeft men een bruikbare hypothese voor de oorzaak en progressie van artrose ontwikkeld. Kraakbeen is een uniek weefsel in het lichaam omdat het geen bloedvaten, lymfevaten en zenuwen bevat. Als gevolg daarvan is de toevoer van voedingsstoffen amper voldoende voor de normale stofwisseling in het kraakbeen. Daardoor zal elke beschadiging de voorraad voedingsstoffen snel doen verminderen. Beschadigingen aan het kraakbeen zijn niet te voorkomen. Ze ontstaan bijvoorbeeld door traumatische verwondingen aan gewrichten, chronisch overbelaste gewrichten, steeds herhaalde bewegingen, het dichtslibben van bloedvaten die het kraakbeen van voedingsstoffen moeten voorzien. Veel van deze belastingen lijden tot zuurstoftekort in de gewrichten hetgeen op zijn beurt weer leidt tot de produktie van zeer reactieve deeltjes (vrije radicalen). Vrije radicalen reageren met stoffen in de gewrichtsvloeistof, hierdoor worden nieuwe stoffen gevormd die door bepaalde cellen worden opgenomen. Bij dit proces worden zogenaamde cytokinen gevormd, dit is een verzamelnaam voor stoffen die cellen aanzetten tot bepaalde activiteiten. Cytokinen kunnen cellen van het afweersysteem activeren. In het kraakbeen herprogrammeren cytokinen de kraakbeencellen waardoor ze overgaan tot afbraak van de kraakbeenmatrix. Als de hoeveelheid vrije radicalen hoog blijft, dan zal de beschadiging doorgaan en op een gegeven moment sterker worden dan de aanmaak van nieuwe moleculen, die nodig zijn voor de opbouw van het kraakbeen. Er treedt een netto verlies van kraakbeen op. Als deze neergaande spiraal zich voortzet, is er sprake van artrose.
Als gevolg van gebrek aan kennis over de oorzaak van artrose bestaat de hedendaagse behandeling vrijwel uitsluitend uit de bestrijding van de symptomen. Ontstekingsremmers en pijnstillers zijn de middelen van eerste keus. Helaas dragen enkele van de gebruikte medicijnen bij aan de aanmaak van cytokinen die de afbraak van het kraakbeen stimuleren, of ze verhinderen juist de werking van de "goede" cytokinen. Het resultaat is een verdere achteruitgang van de gewrichten. De afgelopen jaren wordt echter steeds meer geschreven over een nieuwe groep van middelen die volledig anders werken dan de bestaande. Men noemt ze kraakbeen beschermende middelen.

Kraakbeen beschermende middelen

P. Ghosh, werkzaam aan de Sidney Universiteit van Australië, is één van de belangrijkste onderzoekers op het gebied van de kraakbeen beschermende middelen. Deze middelen zijn eigenlijk een soort voedingsstoffen en hebben de volgende eigenschappen:

- Ze ondersteunen of verbeteren de aanmaak van moleculen door kraakbeencellen, nodig voor kraakbeensynthese.
- Ze ondersteunen of verbeteren de aanmaak van hyaluronzuur, een belangrijke component van de buitenkant van de kraakbeencellen.
- Ze remmen de werking van enzymen die de buitenkant van de cel aantasten en remmen ontstekingsbevorderende stoffen.
- Ze verwijderen of voorkomen de vorming van bloedstolsels in de bloedvaten die het kraakbeen van voedingsstofen voorzien.

Welke stoffen zijn nu tot dit alles in staat? Het antwoord is te vinden in de stofwisselingsprocessen van het kraakbeen. Het gaat om stoffen die het lichaam zelf gebruikt om zogenaamde proteoglycanen (belangrijke bestanddelen van de kraakbeenmatrix) te vormen. Het meeste onderzoek tot nu toe is gedaan aan glucosamine en chondroïtinesulfaten.

Glucosaminen

Kraakbeencellen ontvangen glucosamine kant en klaar uit de bloedcirculatie of ze maken het uit glucose en aminozuren. De glucosamine wordt direct gebruikt voor de synthese van hyaluronzuur en andere belangrijke bestanddelen van de kraakbeenmatrix. Om deze reden is inname van extra glucosamine gunstig. Het werkingsmechanisme is betrekkelijk eenvoudig: extra glucosamine stuurt de stofwisseling en levert voor het kraakbeen belangrijke bouwstoffen. Glucosaminen worden gemakkelijk opgenomen en vervoerd naar het kraakbeen, waar ze worden ingebouwd in de kraakbeenmatrix. Er zijn geen schadelijke effecten bekend van glucosaminen.
In de afgelopen 15 jaar werd uitgebreid klinisch onderzoek gedaan met verbazingwekkende resultaten. De behandelde patiënten ondervonden een vermindering van gewrichtspijn en zwelling in vergelijking met de controlegroep. De gewrichtsfunctie verbeterde en de fysieke mogelijkheden namen toe. Zelfs in vergelijking met de reeds gebruikte pijnstillers leidde glucosamine tot grotere verbeteringen in pijnvermindering en gewrichtsfunctie. Onderzoek met behulp van een electronenmicroscoop aan biopsies toonde aan dat er, na glucosaminegebruik, opbouw van kraakbeen plaatsvond.

Chondroïtinesulfaten

Chondroïtinesulfaten (CS) komen kwantitatief het meest voor in het kraakbeen. CS worden gezuiverd uit runder-, walvis- en haaiekraakbeen en worden in commerciële hoeveelheden geproduceerd. Ondanks problemen met de registratie van CS als geneesmiddelen in Amerika, is er toch veel onderzoek uitgevoerd naar farmacologie, toxiciteit en het werkingsmechanisme van deze stoffen. CS remmen afbraakenzymen en verminderen de aderverkalking, waardoor het kraakbeen beter voorzien kan worden van voedingsstoffen. Toediening van CS aan patiënten met artrose gaven gelijke effecten als glucosamine: vermindering van pijn en verbetering van gewrichtsfunctie. Het herstel was op röntgenfoto's duidelijk waarneembaar en arbeidsongeschikte patiënten konden weer aan de slag!
Info: 02152-66121



Nieuwe Voedingsmiddelen



Zojuist verscheen in de reeks Cahiers Bio-Wetenschappen en Maatschappij het Cahier "Nieuwe voedingsmiddelen - Biotechnologie, Novel en Functional Foods.
In dit Cahier wordt aandacht besteed aan zoetstoffen als alternatief voor suiker en aan vervangers van vetten. Deze zoetstoffen en vetvangers worden gerekend tot de zogenaamde novel foods. Dat zijn voedingsmiddelen, die een ander ingrediënt bevatten, zoals de zoetstof aspartaam in plaats van suiker, of op een andere wijze zijn gemaakt. Bijvoorbeeld met behulp van eiwitten die door biotechnologische technieken zijn verkregen, zoals het enzym chymosyne voor de kaasbereiding. Daarnaast is er een tweede ontwikkeling op voedingstechnologisch gebied die consumenten de mogelijkheid biedt actief met hun gezondheid bezig te zijn. De zogenaamde functional foods bevatten stoffen die de gezondheid bevorderen of ziekten voorkomen.
Suiker- en vetvervangers hebben in korte tijd een aandeel in de markt veroverd. Van functional foods moet dit nog blijken. De voedingsmiddelenindustrie aarzelt met de introductie van produkten gemaakt d.m.v biotechnologie.
Het Cahier Nieuwe Voedingsmiddelen is verkrijgbaar door storting van *f* 10,- op girorekening 154373 t.n.v. St. Bio-Wetenschappen en Maatschappij, Utrecht, o.v.v. Nieuwe Voedingsmiddelen. (ACS)



Overgang meestal positief ervaren

De overgang wordt door de meeste vrouwen niet als een ziekte beschouwd en geeft dan ook geen aanleiding tot méér doktersbezoek.
Dr. Groeneveld onderzocht 1947 vrouwen in de leeftijd van 45 tot 60 jaar op het zich welbevinden in de overgang, hun houding ten opzichte van de overgang en het gebruik van vrouwelijke hormonen.
Hoewel de bij de overgang behorende kwalen als opvliegers, (nachtelijk)zweten, menstruatiestoornissen en klachten van een droge schede wel werden gerapporteerd, bleek de overgang op zich geen noemenswaardige vermindering te geven van het welbevinden.
De beleving van de overgang heeft veel te maken met het beeld dat vrouwen daarvan hebben. Hoe negatiever het beeld, hoe groter het onbehagen. Dit was het sterkst merkbaar bij vrouwen die nog aan de overgang moesten beginnen. Zodra vrouwen met een negatief beeld daadwerkelijk in de overgang komen, bestaat het gevaar - vaak ten onrechte - dat zij elk kwaaltje gaan toeschrijven aan de overgang.
De typische overgangsklachten kunnen worden behandeld door toediening van vrouwelijke hormonen. Acht procent van de vrouwen startte met een hormonale therapie. Méér dan zestig procent van hen stopte echter weer binnen een jaar omdat de therapie uiteindelijk niet beviel. Dr. Groeneveld, die onlangs op dit onderwerp promoveerde, is van mening dat bij het ontbreken van de karakteristieke overgangsklachten de huisarts géén hormoontherapie dient voor te schrijven (behalve wanneer er preventieve redenen zijn, zoals bij vrouwen met een verhoogde kans op botontkalking).
Info: 010-4081777. *Bron Erasmuswijzer*



NIEUWS & INFORMATIE RUBRIEK

TECHNOVISIE

WETENSCHAP TECHNIEK INDUSTRIE

Composiet front chassis

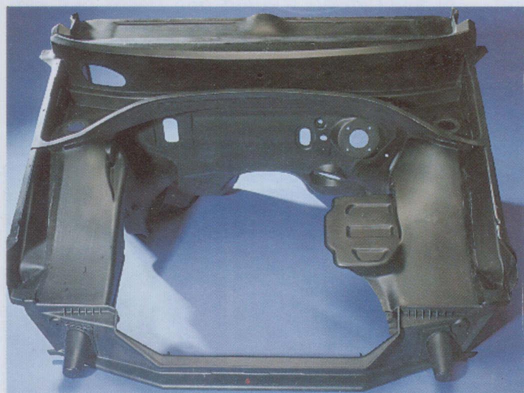


Foto DSM

Frontstructuur van composiet kunststof voor het chassis van de Renault personenauto.

Eén van de 250 Nederlandse projecten van het in 1985 opgestarte stimuleringsprogramma EUREKA voor samenwerking tussen Europese bedrijven is MOSAIC. Dit project werd in december 1994 door DSM afgerond met de ontwikkeling van het eerste composiet kunststof chassis voor serie-geproduceerde personenauto's. Er is hiermee een gewichtsbesparing van meer dan 20% bereikt. Een extra voordeel van de thermohardende kunststoffen waaruit het chassis bestaat is de corrosiebestendigheid. Het voldoet ruimschoots aan de gestelde technische en veiligheidseisen. Tevens kunnen de kunststoffen worden herverwerkt. (ACS) □

Zeldzaam metaal in onderzeese telefoonkabels

Murray Hill (New Jersey, VS), 20 december 1994 - Onderzoeker David Di Giovanni van AT&T Bell Laboratoria in de Verenigde Staten verhit een glazen staaf die behandeld is met het zeldzame aardmetaal erbium. Na verhitting wordt de glasstaaf uiteengetrokken tot hij zo dun is als een mensenhaar en om een haspel kan worden gewonden. De glasvezel wordt vervolgens, beschermd door een pantser van ijzer, op de zeebodem geïnstalleerd, soms op een diepte van vijf kilometer. Over de flinterdunne glasvezel kunnen tegelijkertijd meer dan 50.000 gesprekken gevoerd worden.

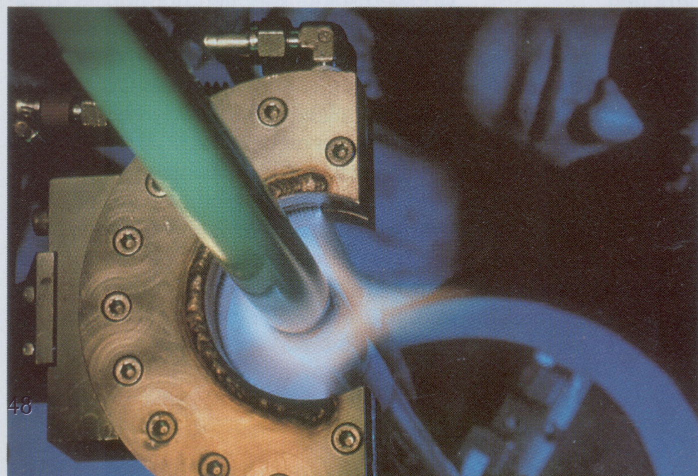
Erbium is een weinig voorkomend element, dat - met optische versterkers - nodig is om 'glaszuivere' verbindingen tussen de continenten mogelijk te maken voor het transporteren van de menselijke stem, beelden en computergegevens.

Op de bodem van de oceanen liggen al honderdduizenden kilometers aan kabels. AT&T is 's werelds grootste kabeltrekker. Het telecommunicatiebedrijf heeft een vloot van zes eigen kabelschepen en heeft op dit ogenblik voor 230.000 kilometer aan kabels op de zeebodem liggen, genoeg om vijf maal rond de evenaar te gaan. De onderzeese kabels zijn onderdeel van het wereldwijde communicatienet van AT&T. Via dat net worden elke dag meer dan 160 miljoen verbindingen tot stand gebracht.

Info: tel. 035-872709

Bron AT&T





Brandstofcel nadert



Prof.A.K.Shukla test een brandstofcel in het laboratorium van de Universiteit van Newcastle, England.

Het grootste probleem van de huidige motorvoertuigen is de krachtbron waarmee de voertuigen worden voortbewogen, namelijk de interne verbrandingsmotor. Naast de milieuvervuiling van deze krachtbron is er ook nog het lage rendement: slechts 8% in het stadsrijden en daarbuiten zo'n 20 tot 30%.

Het zoeken is dus naar brandstofcellen met een hoger rendement en zonder uitlaatgassen: de accucel. Een van de problemen hierbij is dat de chemicaliën in een accucel naar de verkeerde elektrode gaan, de elektroden zijn niet altijd even efficiënt.

Een nieuwe, veelbelovende accucel is de 'directe methanolbrandstofcel', efficiënt bij alle snelheden en dus een gelijk brandstofgebruik in de stad en daarbuiten. Een vaste elektrolyt van Nafion, een zuur plastic, voorkomt dat de chemicaliën de verkeerde kant kunnen opgaan. De werkingstemperatuur voor de cel is optimaal en de elektroden zijn efficiënter (complexe lagen ruthenium, koolstof en geringe hoeveelheden platina).

Bij de positieve elektrode van de cel ontstaat methanol en stoom (de cel werkt bij 100 graden Celsius of hoger) en bij de negatieve elektrode wordt lucht aangezogen. Het resultaat is elektriciteit en afvalstoffen in de vorm van water en kooldioxide. De cel heeft nu al een beter rendement dan de streefcijfers die door de Europese Unie geformuleerd zijn. De efficiency is 30%. Naar verwachting zullen de eerste experimentele voertuigen binnen vijf jaar door deze cellen aangedreven worden. (DV)

Info: Tel.+44 191 222 7069. □

De blikken koets

De eigen kinderwagen moet op zijn minst net zo mooi - en zo duur - zijn als die van de buurvrouw, maar liefst mooier, want de baby is ook veel mooier dan die van de buren.
Sinds we op vier wielen boodschappen doen, hebben veel mensen dat idee doorgetrokken tot aan de auto, een vorm van onderlinge kenteken-concurrentie. Daar maakt de auto-industrie dankbaar gebruik van. Tegenwoordig zijn de auto's zeer duurzaam gebouwd, vooral wat betreft de carrosserie, de motor ging 20 jaar geleden vaak ook al zeer lang mee. Wordt met een auto op normale wijze gereden, dan gaat het vehikel een groot aantal, vaak wel 10 jaren mee zonder dat dit gepaard hoeft te gaan met kostbare onderhoudsbeurten en reparaties. Dat betekent dat de berg schroot op autokerkhoven heel wat minder hoog hoeft te zijn.
Om de autoverkoop op een voor autofabrikanten, importeurs en dealers, aantrekkelijk peil te houden ontwerpt men nu in hoog tempo nieuwe modellen. Deze worden weliswaar gebouwd op bestaande chassis met vaak slechts ondergeschikte aanpassingen, maar suggereren wel een compleet nieuw model, dat hemelhoog geprezen wordt vanwege de toepassing van - weer - nieuwe spectaculaire vindingen die de vorige uitvoering doen verbleken als was dat slechts een produkt uit een ver en in technisch opzicht achterlijk verleden. Bovendien zijn er dan ook nog een aantal opties bedacht die, als men de fabrikant mag geloven, zelfs de Space Shuttle in elektronische geavanceerdheid overtreffen. Omdat zich onder de motorkap nog steeds een ouderwetse zuigermotor bevindt, in plaats van een raketmotor, handhaaft de autofabrikant de aanduiding 'auto' in de catalogus.
Helaas moet je wel nog steeds een arm met vijf gewrichten hebben om autosleutels, als deze tussen de stoel en de astunnel zijn gevallen, weer te bemachtigen. Of je loopt de kans een nieuwe jas of colbert te moeten kopen omdat deze bij het uitstappen achter de slotconstructie is blijven hangen, iets dat vooral bij veel wind bij bepaalde auto's nogal eens gebeurt. Maar een kniesoor die daarop let, het gaat immers om de buitenkant van het blik.
Zo stonden er op de autoshow te Birmingham nieuwe modellen van Ford die, op zijn zachtst gezegd, nogal opvallend waren. "Opwindende auto's" noemt Ford ze, "met een nieuwe wereldstructuur en aparte eigen persoonlijkheid", kortom, het zou God's eigen schepping kunnen zijn. De superlatieven moeten zo langzamerhand uitverkocht zijn. De nog steeds ouderwetse maar tot 170 pk opgevoerde zuigermotor met het daarbij onontkoombare forse brandstofgebruik geeft beide vehikels een snelheid van tweemaal het maximaal wettelijk toegestane. Frustrerend voor de politie, die het met steeds minder moet doen.
Nu de economie weer wat aantrekt zal de schroothoop zich opnieuw in een toenemende belangstelling mogen verheugen, de files worden nog langer en die aardige, economische modelletjes uit Japan en Frankrijk minder aandacht krijgen dan ze verdienen. (ACS)

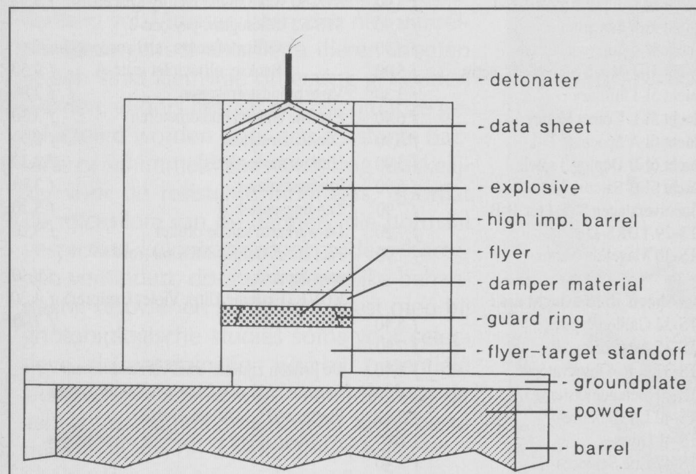
De 'blik'vangers van Ford, de Ghia Arioso en Vivace, beide op basis van de Ford Mondeo.



□

Kneedbaar keramiek

Technisch hoogwaardige keramische materialen zijn interessant vanwege hun hardheid, chemische resistentie en hoge slijtvastheid. Het is echter ook poreus en naarmate dit toeneemt neemt de kwaliteit af. Om dit materiaal commercieel toch aantrekkelijk te maken, onder andere voor de fabricage van assen, slijtplaten van steengrijpers, schaatsen en kunstbeen, ontwikkelde ir. D.K. Dijken van de Rijksuniversiteit Groningen een methode waarmee het keramische supergeleidende poeder yttriumbariumkoperoxide zo vast samen te persen is, dat het niet meer poreus is.
Deze methode werkt als volgt: een metalen plaat bevindt zich in een soort kanonloop, waarin een explosie plaatsvindt waardoor de plaat naar het uiteinde van de loop schiet met een snelheid van ongeveer 3000 km/uur. Vlak voor de loop bevindt zich een bak met het supergeleidende keramische poeder, de plaat knalt tegen de bak en drukt een deel van het zich daarin bevindende poeder samen bij een druk van 80.000 bar. De bovenlaag van het poeder wordt daardoor volledig verdicht. Het daaronder liggende resterende materiaal werkt hierbij als een soort schokdemper waardoor scheurvorming in het samengeperste materiaal wordt voorkomen,
De methode om explosieven te gebruiken om poedermateriaal te verdichten is al langer bekend. Volledig verdichte produkten zijn echter nauwelijks bruikbaar omdat ze scheuren bevatten die ontstaan zijn als gevolg van de schokgolf. De 'vlakke plaatmethode' van ir. Dijken verdicht het poeder zonder dat er scheuren ontstaan.
Het normaliter brosse keramiek is onder de explosieve druk plastisch deformeerbaar wat tijdens het verdichten resulteert in vervormingen van de perfecte kristallijne poederkorrels. Deze vervormingen heten dislocaties, die tijdens het verdichten door de stof bewegen. Interacties tussen dislocaties spelen bovendien een rol bij de stroomgeleidende eigenschappen van het supergeleidende materiaal. De interacties zetten de magnetische veldlijnen vast, die ontstaan zodra er stroom door het materiaal loopt. Hoe meer interacties, hoe beter de stroomgeleiding. Door de fabricagemethode van ir. Dijken ontstaan 100.000 maal zoveel dislocaties en nog meer interactieprodukten dan door de andere methode. (ACS)
Info: RUG, tel. 050-734901.



□



Beleef het Univer-
sum door een Bynostar astronomische telescoop. Zij bieden u een scherpe blik in de wereld van planeten en sterren. Het ideale verlengstuk van uw hobby.
Bel voor een gratis brochure.

technolyt
Industrieweg 35 1521 NE Wormerveer
Tel. 075-282204/285767 Fax 075-213663

Draaibare sterrenkaart

De mooiste en meest verkochte
Grote, 30 cm Ø, volwaardige sterrenkaart, speciaal voor het Nederlandse gebied. Het draaibare bovendeel en de tong zijn van doorzichtige stevig kunststof. De kaart is geheel in kleur en aangebracht op een stevige, watervaste ondergrond. Compleet met duidelijke gebruiksaanwijzing. De prijs voor deze prachtige kaart is uiterst laag gehouden en bedraagt slechts ***f* 39,50** (inclusief verzendkosten). Bestellen door overmaking van bovengenoemd bedrag op giro 76088 t.n.v. Multy Supply te Huizen.

Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.



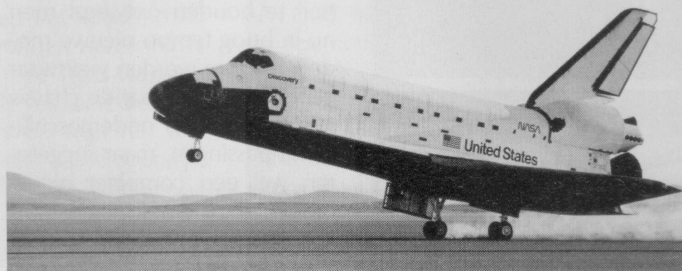
Perfecte zoomtelescoop



van 8x tot 24x in een zeer voordelige aanbieding exclusief bij Multy Supply. Oorspronkelijke prijs *f* 250.--, nu slechts *f* 179,50!
Dit inclusief verzendkosten en lederen tas.

- zoomen van 8x (vanaf 6 meter) tot 24x (vanaf 50 meter)
- 40 millimeter objectief
- aparte oog (scherp-)stelling
- aansluiting voor normaal statief
- diameter uittreepupil 5 tot 1,6 mm
- sterke lederen tas
- gewicht slechts ca.500 gram.

Bestellen door overmaking van bovengenoemd bedrag op giro 76088 t.n.v. Multy Supply te Huizen. Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.



Informatiepakketjes van Space Shuttle vluchtverslagen

Lezersservice:

STS-2 vlucht 12 - 14 nov. '81	*f* 3,20
STS-3 resultaten 12 - 14 nov. '81	*f* 3,20
STS-3 Diverse tests	*f* 8,90
STS-4 Columbia final shakedown	*f* 8,90
STS-5 Space walk	*f* 8,90
STS-6 TDRS-A/IUS	*f* 8,90
STS-7 Anik C/Palapa-B	*f* 8,90
STS-8 Test TDRSS/PFTA/RMS	*f* 8,90
STS-9 Spacelab.1	*f* 8,40
vlucht 41-B Practice For Satell. rescue	*f* 6,90
vlucht 41-C Solar Max/LDEF	*f* 6,90
vlucht 41-D Maiden Flight Discovery	*f* 5,40
vlucht 41-G ERBS/OSTA/ORS	*f* 5,90
vlucht 51-A Leasat-1/Anik D2	*f* 5,90
vlucht 51-B Spacelab-3	*f* 5,90
vlucht 51-C Military	*f* 3,80
vlucht 51-D Leasat-3/Anik C-1	*f* 5,90
vlucht 51-F Spacelab-2	*f* 5,90
vlucht 51-G Internat. missie	*f* 5,90
vlucht 51-I Repair Leasat e.a. activ.	*f* 5,90
vlucht 51-J military	*f* 3,30
vlucht 51-L Comet Halley	*f* 6,40
vlucht 61-A Spacelab D-1	*f* 6,90
vlucht 61-B Deploy 3 satell.	*f* 5,90
vlucht 61-C Satcom K-1	*f* 5,90
Vluchtverslagen STS-1 tot 41-B	*f* 7,90
STS-29 TDRS-D	*f* 7,20
STS-30 Magellan/Venus	*f* 7,90

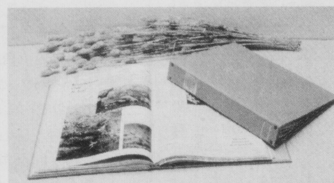
Fact Sheets shuttlevlucht nrs.:

STS-34 Galileo/Jupiter	*f* 8,40
STS-35 Astronomy	*f* 7,90
STS-37 G.R.-Observatory	*f* 8,40
STS-39 Defence systems	*f* 4,20
STS-40 Life Sciences	*f* 8,40
STS-41 Ulysses	*f* 6,40
STS-42 Life Sciences	*f* 9,40
STS-43 TDRS-E/IUS	*f* 7,40
STS-44 Defence SP	*f* 7,90
STS-45 Atmosphere, sun	*f* 6,40
STS-46 Eureca-1	*f* 11,20
STS-47 Spacelab Japan	*f* 7,40
STS-48 Atmofeer en ozonlaag	*f* 8,40
STS-49 Maiden voyage of Endeavour	*f* 7,90
STS-50 Gewichtloosheid exper.	*f* 9,90
STS-51 Acts/Orfeus-Spas	*f* 11,20
STS-52 Lageos-II	*f* 8,40
STS-53 Defence payload	*f* 7,40
STS-54 Recovery-abort modes	*f* 8,40
STS-55 2e Duitse Spacelab	*f* 9,50
STS-56 Atmosfeer en ozonlaag	*f* 9,50
STS-57 Spacehab/Eureca	*f* 11,00
STS-58 Spacelab Life Sc.-2	*f* 7,90
STS-60 Wake shield facility Spacehab-2	*f* 9,50
STS-62 -Micrograv. payload-2 -Office of aeron. and space techn.-2 -Backsc. ultraviolet instr.-A	*f* 9,50
Vaste brandstofraketten	*f* 2,80
Externe tank en hoofdmotoren	*f* 3,30
Orbiter structuur	*f* 8,90
Hittewerende tegels	*f* 3,30
Leefsystemen	*f* 3,80
Landingsgestel	*f* 3,20
De werkarm van de orbiter	*f* 3,20
Fact sheet Galileo Mission (reis naar Jupiter)	*f* 9,40
EUVE (Extreme Ultra Violet Explorer)	*f* 4,30
Mars Observer	*f* 7,90

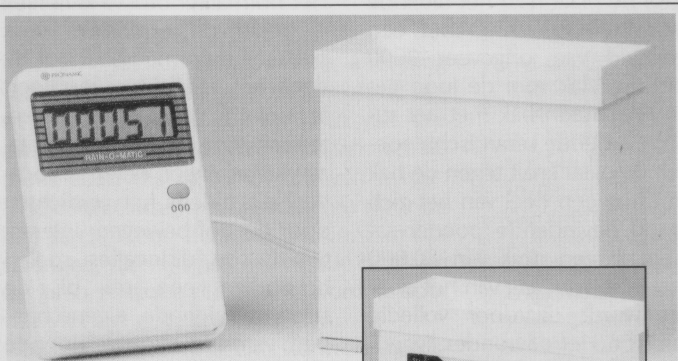
De prijzen zijn inclusief verzendkosten.
Bestellen: Giro 76088 t.n.v. Multy Supply Postbus 403, 1270 AK Huizen.
Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.

NAALDBANDEN

voor het opbergen van 'Mens & Wetenschap' (Aarde & Kosmos). Zeer stevige banden in linnen uitvoering. Bestellen door overmaking van *f* 19,50 (incl. verzendkosten) op giro 6459254 t.n.v. Educ. Centrum te Huizen.



Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.

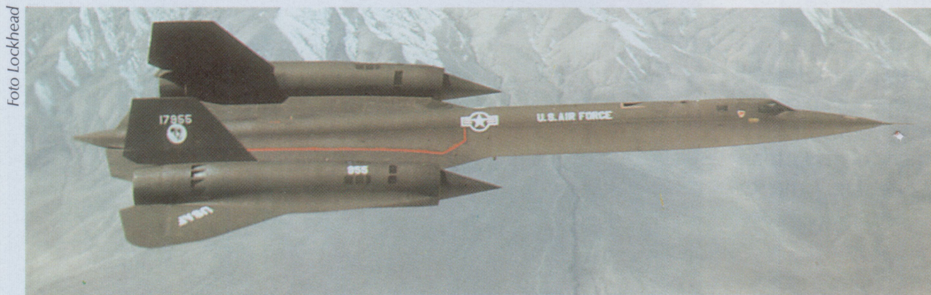


RAIN-O-MATIC
elektronische regenmeter

Buiten plaatsen, binnen aflezen. Zie ook het artikel in Mens & Wetenschap nr.4/'89. Kopie op aanvraag gratis te ontvangen (02152-58388). Bestellen door storting van *f* 185,-- op giro 76088 t.n.v. Multy Supply te Huizen. Vermelden: R.O.M. (incl. verzendkosten). Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.

SNELLE LUCHTSPION OP HERHALING

De toestand in de wereld is voor de Amerikaanse luchtmacht aanleiding om zo snel mogelijk de vloot Lockheed SR-71 Blackbird spionage vliegtuigen weer in dienst te nemen.
Het Amerikaanse Congres heeft om fondsen gevraagd om drie snelle luchtspionnen, die in 1990 in de motteballen zijn gelegd omdat de kosten veel te hoog werden, weer luchtwaardig te krijgen. Daar is een slordige 200 miljoen gulden mee gemoeid. De SR-71's zouden al binnen enkele maanden kunnen vliegen.
Het doek, dat voor de SR-71, Amerika's meest geheimzinnige vliegtuig, leek te zijn gevallen is dus weer opgetrokken. Over de satellieten die zijn taak overnamen, is het Amerikaanse militaire inlichtingenbureau, de Defence Intelligence Agency (DIA), niet zo tevreden. Met name over de prestaties van dure 'Key Hole' satellieten.
De Amerikaanse satellieten beschikken overigens wel over uiterst krachtige radarsystemen waarmee ongehoord scherpe foto's gemaakt kunnen worden. Het is nog steeds een geheim hoe groot de resolutie van deze radarsystemen is, maar volgens dr Jerry Nelson, als sterrenkundige verbonden aan het Lawrence Berkeley Laboratorium in Californië, zijn de 'Key Hole' satellieten in staat om voorwerpen van slechts vijf (5!) centimeter feilloos te registreren. Een probleem van satellieten is echter de mobiliteit. Ze kunnen niet vlot in een andere baan worden gebracht. Dat is lastig als het ergens op de wereld rommelt en er dringend spionagefoto's nodig zijn. Het Amerikaanse Congres noemt zelf de toestanden rond de vermeende atoombomactiviteiten in Noord-Korea die de snelle inzet van SR-71's rechtvaardigen.
Onlangs erkenden officieren van de Strategic Air Force (SAC) van de Amerikaanse luchtmacht in het gezaghebbende Britse 'Jane's Defence Weekly' dat er na de stillegging van de SR-71's geen nieuwe luchtspionnen zijn gekomen. Daarmee zijn meteen alle geruchten de wereld uit als zou de Amerikaanse luchtmacht over een supergeheime en supersnelle strategische verkenner beschikken. Het gaat daarbij om de mysterieuze Aurora, die snelheden kan bereiken van boven de 7000 km/uur. Kennelijk zijn de SR-71's de enige verkenningstoestellen in de inventaris van de Amerikaanse luchtmacht (zij het in de motteballen op de vliegbases Andrews and Palmdale in Californië) die in staat zijn om snelheden van boven de 4000 km/uur te halen. Het is opmerkelijk dat een vliegtuig uit de jaren zestig, nu van stal moet worden gehaald. De Lockheed Blackbird is het derde vliegtuig dat is voortgekomen uit het door de Amerikaanse inlichtingendienst gefinancierde project 'Oxcart'. Onder deze codenaam begon Lockheed in de jaren vijftig aan de ontwikkeling van de U-2 (de spionerende hoogvlieger) en de A-12, die sneller kon vliegen dan een kogel. De A-12 bestond geheel uit hittebestendig Beta B-120 titanium en werd voortgestuwd door twee zeer krachtige Pratt & Whitney J-58 turbo-ramjets waarmee de machine snelheden van boven de 4000 km/uur kon bereiken op kruishoogten van boven de dertig kilometer. Bij lage snelheden fungeerde de J-58 als turbofan straalmotor, maar naarmate er sneller gevlogen werd, veranderde de motor in een ramjet.
Opvallend was de grote beweegbare conus aan de voorkant van de beide turbo-ramjets, die de lucht samenpersen en de motor sneller laten lopen. In feite is hier sprake van een gecontroleerde explosie: hoe sneller het toestel vliegt, hoe sneller de motoren gaan draaien (tegenwoordig zijn ramjets in staat om snelheden van tegen de 10.000 km/uur te realiseren).
Wat de CAI nu precies met de A-12 heeft gedaan, is nog steeds een geheim. Bekend is, dat de A-12 voor clandestiene vluchten is gebruikt. Daarbij werden ook onbemande verkenningsvliegtuigjes ingezet. De A-12 fungeerde als lanceerplatform voor deze snelle verkenners (de vliegtuigjes werden op de rug van de A-12 meegevoerd).
DE A-12 stond model voor de SR-71, het derde model van het Oxcart spionage programma.
Zoals gebruikelijk bij verkenningsvliegtuigen van de Amerikaanse luchtmacht is er officieel nooit iets bekend gemaakt over de precieze uitrusting en taken van de SR-71. Er behoeft echter niet aan getwijfeld te worden dat de SR-71 voor alle elektronische verkenningsdoeleinden werd ingezet, zowel ELINT (Electronic Intelligence) als COMINT (Communications Intelligence), respectievelijk het vergaren van radarsignalen en het registreren van radioverkeer. In de vakpers is de SR-71 dikwijls genoemd in verband met LOROP-camera's (Long Range Oblique Photography). Uitgerust met dit soort camera's (die op een afstand van 100 kilometer nog objecten ter grootte van een voetbal kunnen registreren) en vliegend op een hoogte van 24 kilometer kan een SR-71 in een uur een gebied ter grootte van 259.000 km² fotograferen.
De drie SR-71's die nu weer in dienst genomen zullen worden (als het Congres zijn zin krijgt) zullen met name in Korea worden ingezet. Daar zullen ze in samenwerking met de E-8 Joint Surveillance Target Attack Radar System (J-STARS) van het Amerikaanse leger de activiteiten in Noord-Korea nauwkeurig in kaart gaan brengen. Ook inzet boven Irak behoort tot de mogelijkheden, voor een SR-71 op volle snelheid is het een fluitje van een cent om de geheime militaire activiteiten van het Iraakse regime helder in beeld te brengen. (CS) □



De legendarische SR-71 wordt weer van stal gehaald.

50 JAAR BEVRIJDING

Cees Steijger

Dit jaar is het vijftig jaar geleden dat er een einde kwam aan de Tweede Wereldoorlog. Een oorlog waarin Nederland en Nederlands-Indië bezet werden door respectievelijk de Duitse en Japanse overheersers.

Deze overheersing heeft diepe sporen achtergelaten in de Nederlandse samenleving. De inzet van de Nederlandse strijdkrachten tijdens de Tweede Wereldoorlog wordt in de maanden april en mei op grootse wijze gevierd.
Op tal van plaatsen in het land zijn herdenkingsfeesten.
Soesterberg en Scheveningen spannen de kroon, talloze manifestaties, symposia en beurzen vinden er plaats met als klap op de vuurpijl een historische airshow op vrijdag 6 mei in Scheveningen en een luchtvaartdag 'Vleugels der Victorie' op zaterdag 7 mei te Soesterberg.

Nationale manifestatie

Van 29 april tot 7 mei vindt op de luchtmachtbasis Soesterberg de nationale manifestatie '50 Jaar Bevrijding' plaats. Onder auspiciën van de samenwerkende Krijgsmusea van de drie krijgsonderdelen Marine, Luchtmacht en Landmacht wordt de inzet van de Nederlandse strijdkrachten in beeld gebracht. Het gaat daarbij vooral om de onderdelen van de strijdkrachten die naar niet bezet gebied wisten te ontkomen om zich bij de geallieerde legers te voegen teneinde de strijd tegen de bezetters voort te zetten.
Vanuit Engeland, Australië en Amerika werd zij aan zij met de geallieerde legers gevochten voor de bevrijding van Nederlands grondgebied.
De manifestatie '50 Jaar Bevrijding' wil laten zien welke rol de strijdkrachten hebben gespeeld tijdens de oorlog. Als eerbetoon aan de veteranen maakt de manifestatie duidelijk dat Nederland een relatief grote bijdrage heeft geleverd aan de oorlogsinspanning.

Manifestatieterrein

Op de luchtmachtbasis Soesterberg wordt een manifestatieterrein ingericht waar gedurende een week historische tentoonstellingen te zien zullen zijn.
Daarnaast zullen er demonstraties zijn met voertuigen en vliegtuigen, waaronder Spitfire en Mustang jachtvliegtuigen die bij de bevrijding van ons land zo'n belangrijke rol hebben gespeeld. Verder zijn er boekenstands, films, optredens van militaire muziekkorpsen en een static show met historische vliegtuigen. De manifestatie is de gehele week van 10.00 - 17.00 uur voor het publiek geopend.
Centraal staat een historische expositie over de militaire geschiedenis van de Tweede Wereldoorlog en de Nederlandse inbreng daarin. De expositie voert langs zes thema's: de mobilisatie van 1938; de Meidagen van 1940; de inzet buiten Nederland; oorlog in Nederlands-Indië; verzet in Nederland; van D-Day tot Bevrijding. In de tentoonstelling zijn authentieke voorwerpen, voertuigen en wapens te zien.



Symposia

In het weekeinde van 29 en 30 april begint de manifestatie met demonstraties door historische voertuigen en geschut. De mogelijkheid bestaat een ritje te maken op een historisch legervoertuig, waaronder de zware GMC vrachtwagens of uiteraard de legendarische Jeep.
Gedurende de hele week zijn er symposia waarin ondermeer de rol van het bedrijfsleven en de vakbeweging tijdens de oorlog wordt belicht of aandacht aan de sociale zorg toen en nu wordt besteed. Op dinsdag 2 mei is er een filmdag. Medewerkers van de historische sectie van de krijgsmacht tonen een selectie van uniek filmmateriaal.
Op woensdag 3 mei staat de manifestatie in het teken van de Veteranen '40 -'45. Tijdens deze herdenkingsdag wordt aan de veteranen het moderne materieel van de krijgsmacht getoond, vliegtuigen, helikopters, tanks en ander rollend materieel.
Op vrijdag 5 mei is er een unieke verzamelaarsbeurs, onder auspiciën van de Stichting Samenwerkende Militaria Verzamelaars. Tientallen verzamelaars bieden hun collectie foto's, boeken en documenten voor ver-



Foto C. Steijger

Ook het Militaire Luchtvaart Museum te Zeist zal gedurende de herdenkingsweek voor het publiek geopend zijn. Het museum is gratis toegankelijk en de collectie omvat tal van bijzondere historische vliegtuigen .

Foto C. Steijger



Op de vliegbasis Soesterberg zullen veel historische vliegtuigen uit de Tweede Wereldoorlog te zien zijn, waaronder de legendarische Britse Spitfire. Op de foto een replica van deze roemruchte jager.

Foto C. Steijger



De in ons land gestationeerde P-51 Mustang 'Damn Yankee' zal zeker aan de festiviteiten deelnemen.

koop of ruiling aan in de grootste eenmalige verzamelaarsbeurs van Nederland.

Vleugels der Victorie

Eveneens op vrijdag 5 mei zal de Koninklijke Marine in Scheveningen een grootse vlootschouw houden. De vlootschouw, waarvoor vele veteranen uit de Tweede Wereldoorlog van marine en koopvaardij zijn uitgenodigd, wordt gehouden voor de kust van Scheveningen en zal vanaf de boulevard te zien zijn.
Aan deze presentatie nemen marineschepen uit binnen- en buitenland deel. Er vindt tevens een defilé plaats, dat door een flypass van historische vliegtuigen zal worden opgeluisterd. Daarnaast is er een vliegshow waaraan zowel historische als moderne vliegtuigen zullen deelnemen. De vliegshow, waarvan de organisatie in handen is van Dutch Aviation Promotion Team, belooft een hele happening te worden. Op het strand van Scheveningen wordt zelfs een mobiele verkeerstoren opgesteld, bemand met ervaren verkeersleiders.
Het hoogtepunt van de herdenkingsweek moet de luchtvaartdag worden die op zaterdag 6 mei op de vliegbasis Soesterberg wordt gehouden. Het thema van de luchtvaartdag is 'Vleugels der Victorie'. Alle beroemde vliegtuigen van weleer zullen hun kunnen tonen. Daarbij zijn uiteraard de bekende - in Nederland vliegende - historische kisten zoals de B-25 Mitchell bommenwerper, de Spitfire en de Mustang. Het vuurwerk komt uit het buitenland: B-24 Liberator en B-17 Flying Fortress strategische bommenwerpers van de Eighth Air Force, het Amerikaanse luchtmachtonderdeel dat tijdens de oorlog in Engeland was gelegerd en met Operatie Manna hongerend Nederland in 1945 van voedsel voorzag; de Lancaster bommenwerper van het Britse Bomber Command dat met bikkelharde nachtelijke aanvallen op Duitse steden het moreel in Nazi-Duitsland brak; de Britse Hurricane die een belangrijke rol in de Slag om Engeland speelde.
Andere historische vliegtuigen die verwacht kunnen worden zijn ondermeer de Britse Mosquito, de Amerikaanse DC-3 Dakota en de beroemde AT-6 Harvard.

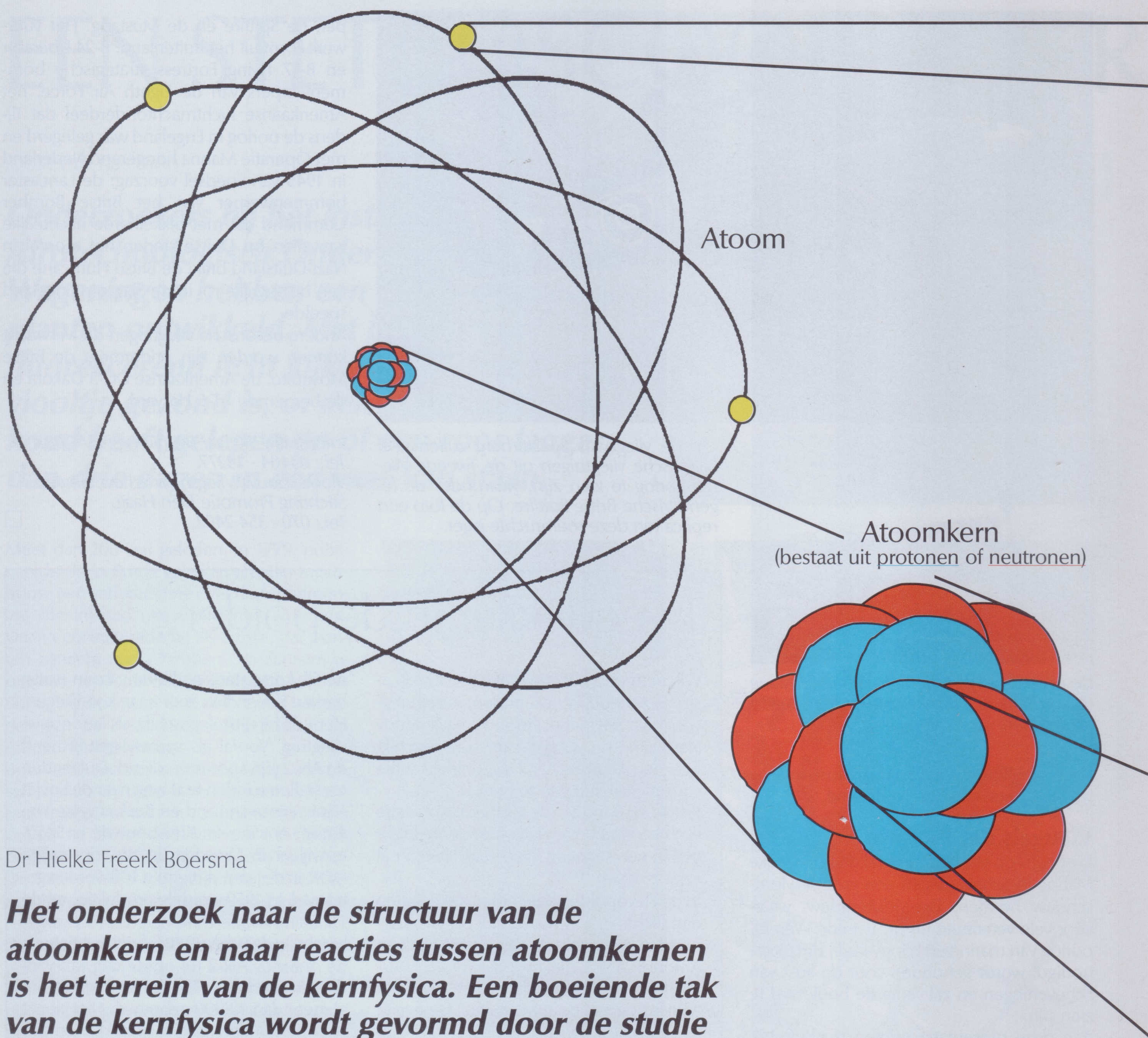
Informatie '50 Jaar Bevrijding': VVV-Zeist.
Tel.: 03404 - 18277.
Vlootschouw/Vliegshow Scheveningen:
Stichting Promotie Den Haag.
Tel.: 070 - 354 2402.

Tweedekker in de polder

Wie eens een vluchtje met een echte Russische tweedekker wil maken, moet daarvoor naar Flevoland. De Stichting Antonov Nederland op vliegveld Lelystad beschikt over een Antonov AN-2 dubbeldekker die voor plezierviuchten te huur is.
Het is een trend om de kostbare exploitatie van historische vliegtuigen onder te brengen in een stichting. Nederland kent er al vele.
In de Flevopolder werd enige tijd geleden een stichting opgericht die zich gaat bezighouden met het in stand houden van een Antonov AN-2. De tweedekker van Russisch ontwerp doet klassiek aan maar het type is nog steeds in produktie. De eerste AN-2's verlieten in 1947 de fabriek van Antonov in Kiev Oekraïne . De AN-2 was ontworpen als STOL-vliegtuig (short take-off and landing). Een vliegtuig dat een uitzonderlijk korte start- en landingsbaan nodig had en bovendien zeer traag kon vliegen. Het was bij uitstek geschikt als landbouwvliegtuig. Vooral als sproeivliegtuig heeft de AN-2 zijn sporen verdiend. Duizenden toestellen vonden hun weg naar de Sovjet Ministeries van Land-en Bosbouw en Defensie. Antonov in Kiev bouwde er 5450, terwijl er in Dresden, in de voormalige DDR, in de jaren vijftig zo'n 100 werden gebouwd. In 1959 werd de produktie van de Oekraïne en de DDR naar Polen overgebracht. In de Poolse PZL-fabriek in Mielec is de Antonov AN-2 tot op de dag van vandaag in produktie. Tot dusver heeft PLZ er al meer dan 12.000 gebouwd. Niet slecht voor een ouderwetse tweedekker en zijn negen-cilindermotor van 1000pk.
Het toestel van de Stichting Antonov Nederland is gebouwd in Polen en heeft sinds 1972 in Hongarije gevlogen. Eerst bij de Russische Luchtmacht, als verkenner, en vanaf 1982 bij de Hongaarse luchtmacht voor het vervoer van officieren.
Het Hongaarse luchtvaartbedrijfje Thermak Aero heeft de AN-2 nog even gebruikt voordat de Flevolandse stichting de machine in 1993 kocht.
Groepen tot maximaal 13 personen kunnen vanaf Lelystad naar elk gewenst vliegveld in binnen- en buitenland worden gevlogen. Wilt u met uw zakenrelaties lunchen op Ameland, of met uw familie een wandelingetje maken op Texel; met de AN-2 is dat geen probleem.
Info: Stichting Antonov Nederland, telefoon 03200-88601.

De Antonov AN-2, van de Stichting Antonov Nederland, maakt pleziervluchten vanaf vliegveld Lelystad. Het starten van de machtige Shetsov motor van 1000pk gaat met rookontwikkeling gepaard. Foto C. Steijger





Dr Hielke Freerk Boersma

Het onderzoek naar de structuur van de atoomkern en naar reacties tussen atoomkernen is het terrein van de kernfysica. Een boeiende tak van de kernfysica wordt gevormd door de studie van kernen die zwaarder zijn dan uranium, het zwaarste element dat vrij in de natuur voorkomt.

Zwaardere kernen bestaan alleen nadat ze met deeltjesversnellers zijn gemaakt. Die zwaardere kernen worden transuranen genoemd. Ze zijn allemaal instabiel en bestaan daarom maar heel kort. Dat is ook de reden dat ze niet in de natuur voorkomen. Theoretici zijn op zoek naar transuranen die wel stabiel zijn.
Een element bestaat uit atomen, die opgebouwd zijn uit een kern met daaromheen een wolk van negatief geladen elektronen. In de kern bevinden zich twee soorten deeltjes: de positief geladen protonen en de elektrisch neutrale neutronen. (zie figuur 1 en 2)
Het aantal protonen in de kern is gelijk aan het aantal elektronen en wordt met het atoomnummer Z aangeduid. Een atoom is daarom per saldo elektrisch ongeladen. De deeltjes in de kern worden bijeengehouden door sterk aantrekkende krachten, de kernkrachten. Deze kernkrachten compenseren de afstotende werking tussen de positief geladen protonen. Het is gebruikelijk om de kern van een atoom aan te duiden met de schrijfwijze $^{A}_{Z}X$, waar X de afkorting van het desbetreffende element voorstelt, A het totale aantal kerndeeltjes en Z het atoomnummer (gelijk aan het aantal protonen). Het aantal neutronen (N) in de kern van element X is dus gelijk aan N=(A-Z). Zo geeft $^{238}_{92}U$ dus de uraniumkern weer, met 92 protonen en 146 neutronen.

Structuur van de kern

Voor een goede beschrijving van een atoomkern moeten we weten hoe de kerndeeltjes zich gedragen. Door het grote aantal kerndeeltjes is dit echter een onmogelijke opgave. Daarom neemt men noodgedwongen zijn toevlucht tot modellen. Veel gebruikt wordt het zogeheten schillenmodel. In dit model gaat men ervan uit dat kerndeeltjes in vaste banen ('schillen') rond het centrum van de kern bewegen. Dit mo-

Elektron

ZWAARDER DAN ZWAARST

Op zoek naar transuranen

del vertoont veel overeenkomsten met het atoommodel van Rutherford, dat beschrijft hoe de elektronen in schillen rond de kern bewegen.

Naarmate een schil dichter bij het centrum van de kern ligt, zal het globaal meer energie kosten om een deeltje in die schil uit de kern te verwijderen. Daarom wordt de kern vaak voorgesteld als een put, waarin zich diverse energieniveaus bevinden. Ieder niveau komt overeen met een schil. Hoe dieper een niveau in de put ligt, des te meer is een kerndeeltje aan de kern gebonden. Een willekeurig niveau kan maximaal een bepaald aantal neutronen óf protonen bevatten. De ligging van dat niveau in de put is voor elke kern grofweg gelijk.

Schillenmodel

Om te kunnen zien hoe zo'n schillenmodel er in de praktijk uitziet, kijken we - niet toevallig zoals we straks zullen zien - naar het calciumatoom ($^{40}_{20}$Ca). Het valt direct op (zie figuur 3) dat er in dit atoom alleen maar volle schillen zijn. Dit komt omdat alle systemen streven naar een zo laag mogelijke energie en dus zo sterk mogelijk gebonden willen zijn. Voor een kern betekent dit dat er alleen maar volledig bezette schillen zijn, waarbij een buitenste schil eventueel maar voor een deel gevuld is. Alle hoger gelegen schillen zijn in die toestand leeg. Dit wordt wel de grondtoestand van de kern genoemd. Pas als er energie aan de kern wordt toegevoegd, bijvoorbeeld door bestraling met lichtdeeltjes (fotonen), kan een kerndeeltje in zo'n hogere lege schil terecht komen. Die situatie wordt een aangeslagen toestand genoemd. Zo'n toestand is niet stabiel en het deeltje zal na verloop van tijd weer terugvallen naar zijn grondtoestand. We zien in figuur 3 ook dat de schillen met protonen hoger liggen dan de schillen met neutronen.

Door de onderlinge afstoting, veroorzaakt door hun elektrische lading, zijn protonen minder sterk aan de kern gebonden dan neutronen. De kern van het calciumatoom, met alleen maar volledig gevulde schillen van protonen en neutronen, bezit - zoals dat wordt genoemd - dubbel gesloten schillen. Dergelijke atoomkernen hebben een aantal prettige eigenschappen.

In kernen met dubbel gesloten schillen kost het relatief veel energie om een kerndeeltje over te brengen naar een volledig lege schil. Daardoor zijn deze kernen erg stabiel. Het is te vergelijken met atomen waarvan alle elektronenschillen of helemaal vol of helemaal leeg zijn. In dat geval is het betreffende element scheikundig erg stabiel; voorbeelden daarvan zijn de zogeheten edelgassen.

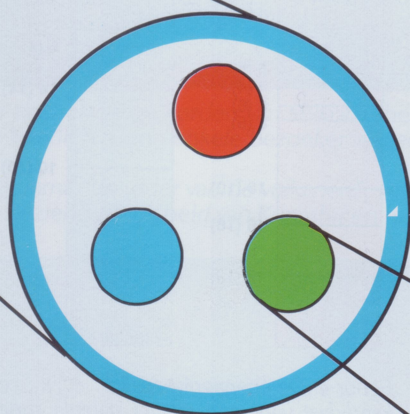
Uit figuur 3 valt te begrijpen dat er ook andere atoomkernen met dubbel gesloten schillen mogelijk zijn, bijvoorbeeld zuurstof, $^{16}_{8}$O en helium, $^{4}_{2}$He. Andere kernen zijn zirkoon ($^{90}_{40}$Zr) en lood ($^{208}_{82}$Pb).

De totale aantallen protonen en neutronen in kernen met dubbel gesloten schillen worden ook wel magische getallen genoemd. Voor protonen zijn dat dus onder andere Z=2, 8, 20, 40, 50 en 82, en voor neutronen N=2, 8, 20, 28, 50 en 126. Omdat er twee magische getallen in het spel zijn, wordt ook van dubbelmagische kernen gesproken.

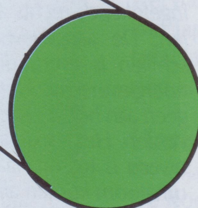
Een tweede eigenschap van deze kernen is dat ze bolvormig zijn. Naast bolvormige kernen bestaan er ook veel kernen met een andere vorm, zoals de sigaar- en de discusvormige. Wanneer een kern bolvormig is, kan er aanmerkelijk eenvoudiger aan gerekend worden en dat is voor theoretici heel plezierig.

Transuranen

In de jaren dertig ontdekte de Italiaanse natuurkundige Enrico Fermi dat een atoomkern een neutron kan opnemen; daardoor



Kerndeeltje
(proton of neutron)



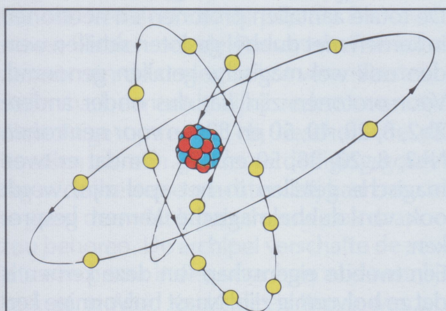
Quark

Figuur 1. Kernfysici zijn geïnteresseerd in de eigenschappen van de atoomkern; die worden bepaald door de eigenschappen en het gedrag van de protonen en neutronen in de kern. Hoewel de kern hier is weergegeven als een klont van opeengepakte deeltjes, is de toestand in werkelijkheid veel subtieler en ingewikkelder (zie figuur 3). Protonen en neutronen zijn op hun beurt weer opgebouwd uit nog kleinere bouwstenen die quarks worden genoemd. Het bestuderen van de quarks in bijvoorbeeld protonen is een vakgebied dat op de grens ligt van kernfysica en elementaire-deeltjesfysica.

wordt de kern instabiel. Het extra neutron kan vervolgens veranderen in een proton, waarbij het een elektron uitzendt. Het atoomnummer wordt daardoor 1 hoger. Dit proces staat bekend als radioactief bèta-verval. Door atoomkernen met neutronen te beschieten, kon men dus elementen met atoomnummer groter dan 92 maken; de jacht op transuranen was begonnen.
Tussen 1940 en 1955 zijn op deze manier alle kernen tot en met Z=100 gemaakt.

Versnellers

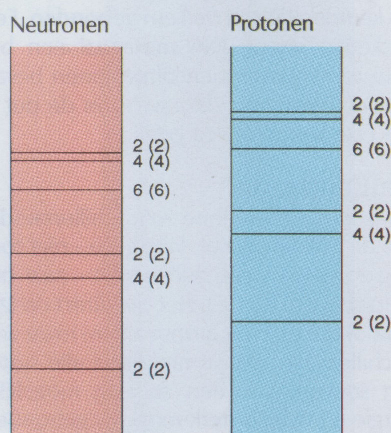
Voor het produceren van kernen met nog hogere atoomnummers is beschieting met neutronen niet erg geschikt. Na 1955 gebruikten onderzoekers daarom deeltjesversnellers om zware kernen te laten versmelten met lichte. Het is zeker dat men alle kernen met atoomnummer tot en met Z=109 inmiddels heeft gemaakt.
Daarnaast zijn er aanwijzingen dat er ook kernen met Z=110 en Z=112 geproduceerd zijn. Het overgrote deel van dit onderzoek vond en vindt plaats in laboratoria in Berkeley (Verenigde Staten), Darmstadt (Duitsland) en Dubna (Rusland). Er heerst dan ook grote concurrentie tussen deze instituten en de ontdekking van diverse nieuwe transuranen wordt door meer dan één instituut opgeëist. Dit heeft geleid tot grote verwarring en ruzies bij de naamgeving van de nieuwe elementen.
Transuranen zijn zonder uitzondering instabiel. In veel gevallen zenden ze heliumkernen uit, waardoor hun atoomnummer per keer met 2 wordt verlaagd, net zo lang totdat er een stabiele kern is ontstaan. Het uitzenden van heliumkernen wordt radioactief alfa-verval genoemd.
Soms ook valt de transuraan spontaan in twee lichtere, stabiele kernen uiteen. In het algemeen vervallen transuranen sneller naarmate hun atoomnummer hoger is. De zwaarste zijn dus het minst stabiel. Toch denken theoretici al tientallen jaren dat het met de stabiliteit van transuranen niet zó eenvoudig gesteld is. Zij voorspellen dat er zwaardere transuranen bestaan die ten opzichte van lichtere soortgenoten stabieler zijn. De reden voor die veronderstelling is dat ook in het gebied van de transuranen kernen moeten bestaan met dubbel gesloten schillen. De lichtste kandidaat na $^{208}_{82}$Pb is $^{298}_{114}$X.
Theoretici onderzoeken nu of dergelijke kernen zouden kunnen bestaan.
In het Kernfysisch Versneller Instituut in Groningen is ook dergelijk onderzoek gedaan.



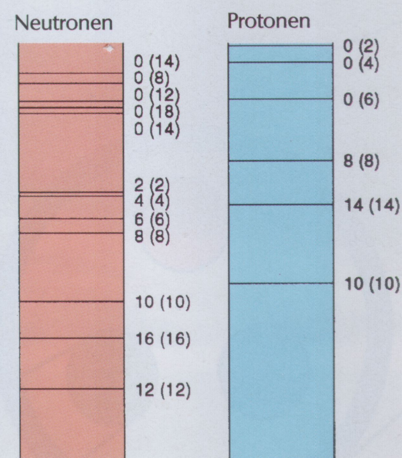
Figuur 2. Zo kunnen we ons een atoom voorstellen: een kern met een aantal protonen en neutronen er in en een wolk van elektronen eromheen.
Afgebeeld is hier het siliciumatoom. Dit atoom heeft veertien protonen en veertien neutronen in de kern en veertien elektronen in een wolk om de kern heen. De eigenschappen van de materie zoals wij die ervaren worden in belangrijke mate bepaald door de elektronen rond de atoomkern.

Superzwaar en betrekkelijk stabiel?

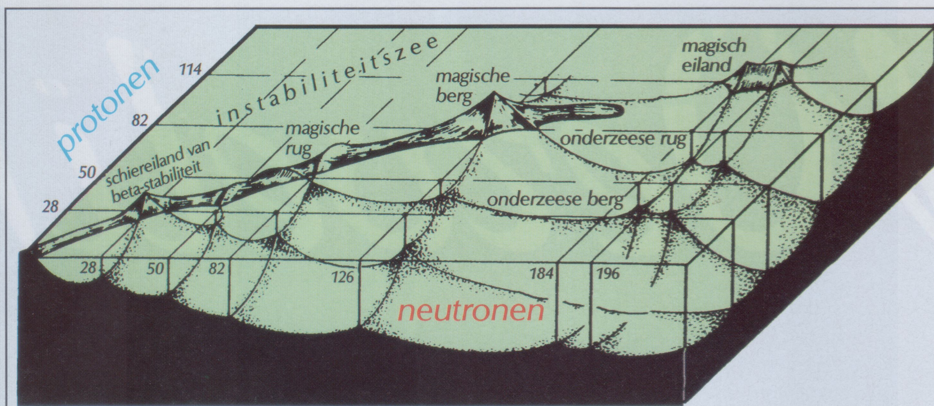
In het Groningse onderzoek is een verbeterd kernmodel gebruikt dat rekening houdt met het feit dat de protonen en neutronen in atoomkernen met zeer hoge snelheden bewegen. Daardoor gedragen ze zich volgens de wetten van de relativiteitstheorie en niet meer volgens de gewone bewegingswetten. Het inbouwen van relativiteitseffecten heeft als voordeel dat het model verbetert. Resultaten die met dit verbeterde model zijn berekend, blijken beter te kloppen met experimenteel gevonden kerneigenschappen dan resultaten van berekeningen met oude modellen. Het nadeel is dat het model zo ingewikkeld is geworden dat eigenlijk alleen nog maar gerekend kan worden aan kernen die dubbel gesloten schillen hebben en dus bolvormig zijn.
Het verbeterde model moet betrouwbaarder uitspraken doen over $^{298}_{114}$X dan het oude model. De belangrijkste vraag is of ook bij $^{298}_{114}$X de afstand tussen het hoogste gevulde energieniveau en het laagste ongevulde energieniveau betrekkelijk groot is. Dat is namelijk kenmerkend voor een stabiele kern. In figuur 4 staat het resultaat van de berekeningen; voor de overzichtelijkheid zijn alle energieniveaus tot aan 82 protonen en 126 neutronen (als het ware de hele loodkern) weggelaten. Het blijkt dat voor neutronen het gat naar de laagste ongevulde toestand erg groot is. Voor protonen is de afstand van dat gat wat minder groot, maar toch wezenlijk groter dan de afstanden tussen de omliggende niveaus. De berekeningen ondersteunen daarom de veronderstelling dat Z=114 en N=184 magische getallen zijn en dat de bijbehorende kern een relatief stabiele superzware kern met dubbel gesloten schillen is.
Een voor de hand liggende andere kandidaat lijkt $^{278}_{114}$X te zijn. Die valt echter snel af, omdat er in die kern onder de hoogste gevulde protonenschil ongevulde neutronenschillen liggen. Omdat protonen in neutronen kunnen veranderen, is de verleiding



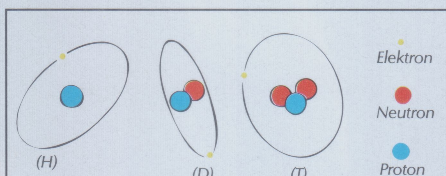
Figuur 3. De energieniveaus in $^{40}_{20}$Ca. Een atoomkern kan opgebouwd worden gedacht uit een aantal schillen waarin zich protonen en neutronen kunnen bevinden. Elke schil komt overeen met een bepaald energieniveau. De kern kan ook worden voorgesteld als een energieput, waarbij de schillen overeenkomen met energieniveaus op verschillende diepten in de put. De energieput is hier voor de duidelijkheid twee keer getekend. Links zijn alleen de neutronenschillen ingetekend, rechts alleen de protonenschillen. De aangegeven afstand tussen twee schillen is evenredig met hun onderlinge energieverschil. Het getal naast het niveau geeft aan hoeveel deeltjes zich in de schil bevinden. Het maximale aantal deeltjes in een niveau is tussen haakjes gezet. In het calciumatoom komen alleen maar volledig gevulde schillen voor. Kernfysici zeggen daarom dat de calciumkern dubbel gesloten schillen bezit en een dubbelmagische kern is. Dergelijke kernen zijn zeer stabiel.



Figuur 4. De energieniveaus in $^{298}_{114}$X, een kandidaat voor een relatief stabiele superzware transuraan. Alle niveaus tot en met 82 protonen en 126 neutronen zijn voor de duidelijkheid weggelaten. Van belang is de afstand tussen het hoogste volledig bezette energieniveau en het laagste lege energieniveau. Als die afstand relatief groot is, maakt dat de kern stabiel. Voor de neutronen is de afstand groot, hetgeen gunstig is. Voor de protonen is de afstand in verhouding tot de afstanden tussen de energieniveaus in de buurt weliswaar niet zo groot als voor de neutronen, maar toch wel zo groot dat $^{298}_{114}$X waarschijnlijk toch een redelijk stabiele kern zou kunnen zijn.



Figuur 5. Symbolische voorstelling van stabiele atoomkernen in een 'zee van instabiliteit'. Langs de assen zijn de magische aantallen protonen en neutronen aangegeven, die voor zeer stabiele atoomkernen zorgen. De combinatie van 114 protonen en 184 neutronen moet volgens de theorie ook tot een stabiele kern leiden (in de figuur aangeduid als 'magisch eiland').



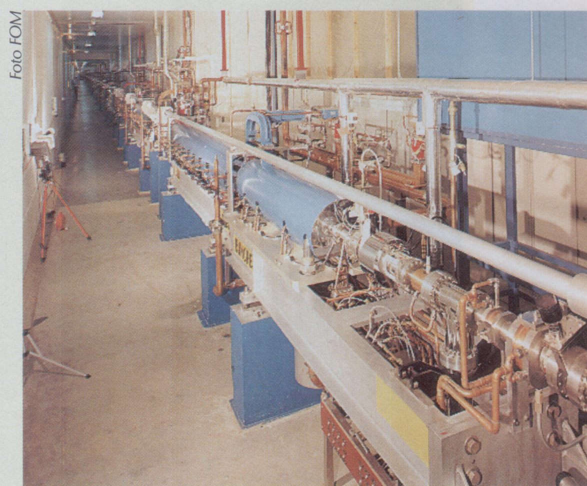
Het allereenvoudigste atoom is het waterstofatoom (H). Dat bestaat uit één neutron en één elektron. Er komt ook een vorm van waterstof voor met behalve het proton ook een neutron in de kern (D). Dit deuterium heeft dezelfde chemische eigenschappen als H, maar is zwaarder dan H. Zo'n variant van een atoom, die afwijkt door een verschillend gewicht, noemen we een isotoop. Waterstof heeft nog een isotoop, tritium genaamd T, dat twee neutronen bezit. Chemisch heeft het nog steeds dezelfde eigenschappen als H.

voor protonen om dat in deze kern te doen groot en daarmee is die kern meteen erg instabiel.
Deze zelfde redenering sluit meer kandidaten voor superzware dubbelmagische kernen op voorhand uit. Hoewel $^{298}_{114}X$ er dus goed uitziet, is ook deze kern niet echt stabiel. Hij zal alleen langzaam vervallen en daardoor enige tijd kunnen bestaan. Verondersteld kan worden dat alle kernen met Z tussen 112 en 116 en A ongeveer gelijk aan 298 relatief stabiel zijn. De theoretici hebben het daarom over een eiland van 'stabiele' superzware kernen in een zee van zeer instabiele kernen. Detectoren voor het aantonen van superzware kernen zijn erg kostbaar en kernfysici verwachten dat ze voorlopig niet aan het benodigde geld zullen kunnen komen. Daarom blijven de theoretici voorlopig heersen over het eiland van stabiliteit (zie figuur 5). De gespecialiseerde laboratoria zullen zich kunnen beijveren in het opsporen van de minder zware, nog niet eerder gemaakte dubbelmagische kernen, zoals tin-100 dat onlangs enkele seconden lang in Darmstadt heeft bestaan. Daarnaast blijven onderzoekers proberen steeds zwaardere kernen te maken. Zo werden afgelopen november in Darmstadt voor het eerst met zekerheid kernen van element 110 gemaakt. Het wachten is op de stap naar het volgende element.

Kernfysica in Nederland

Kernfysica is, heel globaal, dat vakgebied van de natuurkunde dat zich bezighoudt met de bestudering van de atoomkernstructuur en de reacties tussen atoomkernen. Om kernfysische metingen te kunnen doen, zijn dure apparaten nodig. Dat is de reden dat er in Nederland op dit moment nog maar twee plaatsen zijn waar experimenteel onderzoek in de kernfysica gedaan kan worden: in Amsterdam en in Groningen. In Amsterdam staat in het Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge-energiefysica een zogeheten lineaire deeltjesversneller (MEA genoemd), die 200 meter lang is en enkele jaren geleden voorzien is van een eveneens 200 meter lange ring (afgekort tot AmPS), waarmee de experimenteermogelijkheden van de versneller sterk zijn vergroot. In Groningen wordt in het Kernfysisch Versneller Instituut momenteel een nieuwe, heel compacte cilindervormige versneller (cyclotron) opgebouwd, die AGOR heet. AGOR is 3,6 meter hoog, meet 4,4 meter in doorsnede en is de afgelopen jaren in een gezamenlijk Nederlands-Frans project in de buurt van Parijs ontworpen en gebouwd. In april doorstond de machine de laatste tests en hij wordt momenteel onderdeel voor onderdeel naar Groningen getransporteerd. Volgend jaar moet hij daar in bedrijf komen.
Bij hun experimenten laten kernfysici altijd deeltjes op andere deeltjes botsen. Die botsingen leiden tot allerlei gebeurtenissen die met detectoren worden gemeten. Analyse van de metingen maakt een reconstructie van de botsingsgebeurtenissen mogelijk en dat levert informatie over de toestand waarin de deeltjes vóór de botsing verkeerden. Zo onderzoeken kernfysici bijvoorbeeld de vorm van atoomkernen, de eigenschappen van de protonen en neutronen die de kernen vormen en de eigenschappen van de elementaire deeltjes waaruit de protonen en neutronen op hun beurt bestaan. Voor sommige experimenten laten onderzoekers elektronen met andere deeltjes botsen. Nederlandse kernfysici die dat doen, gaan naar Amsterdam, waar de MEA elektronen versnelt. Andere onderzoekers gebruiken

Foto FOM



De deeltjesversneller MEA in Amsterdam. Deze versneller bestaat uit een 200 meter lange dunne buis, waarin elektronen worden opgejaagd tot vrijwel de lichtsnelheid. Aan het eind worden ze in een eveneens 200 meter lange ring geleid waarin ze gaan rondlopen en na enige tijd worden afgetapt om ze op een plaatje vast materiaal te laten inslaan of ze met een gas te laten botsen.

atoomkernen voor dergelijke botsingen en dat kan met AGOR in Groningen. Verder doen veel kernfysici uit ons land experimenten met behulp van versnellers in het buitenland.
Is experimentele kernfysica een duur vak, omdat er kostbare versnellers nodig zijn, theoretische kernfysica is relatief goedkoop. Het duurste gereedschap van een theoretisch kernfysicus is een krachtige computer. Daarom kan aan een aantal afzonderlijke universiteiten - en ook in de genoemde instituten - theoretische kernfysica bedreven worden. Dit werk helpt mee te begrijpen wat de experimentatoren gemeten hebben. Theoretisch werk leidt ook vaak tot voorspellingen van verschijnselen die met experimenten kunnen worden gemeten; deze leveren dan een controle op de juistheid van de theorie. □

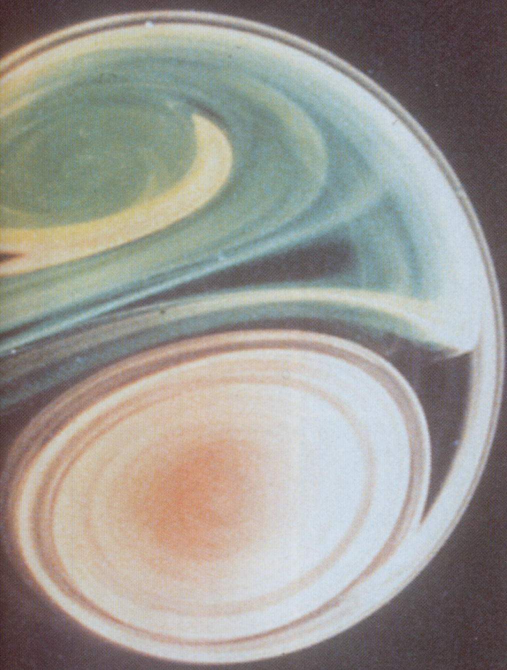
Wervelin

Foto G.J.F. van Heijst/UU/TUE

gen: turbulente lastposten

Huub Eggen

De natuur zit vol wervelingen. Wervelingen in ons kopje koffie of in een leeglopende gootsteen, wervelingen in gasbuizen, orgelpijpen en ons strottenhoofd, wervelingen in de lucht achter auto's en vliegtuigen, wervelstormen op Aarde, de Grote Rode Vlek op Jupiter, draaikolken van elektrische stromen in supergeleidende magneten.



Een tweevoudige wervelstructuur, gemaakt in een stilstaande, gelaagde vloeistof in het laboratorium. Dit soort wervels heeft vergelijkbare kenmerken als grote wervelstructuren in de dampkring, in de oceanen of in het vloeibare binnenste van de Aarde.

Wervelingen zijn een uiting van turbulentie. Hoe bekend dat verschijnsel ook is, goed wiskundig te beschrijven en helemaal begrepen is het nog steeds niet. Onlangs zijn drie jonge Nederlandse natuurkundigen gepromoveerd op onderzoek aan turbulentie en wervelingen.

Wat heeft dat opgeleverd?

Turbulentie in gas- en vloeistofstromen is een verschijnsel dat al eeuwen wordt onderzocht, maar nog steeds niet goed wordt begrepen. Turbulentie zorgt voor weerstand, bijvoorbeeld in gasbuizen of langs vliegtuigvleugels, en weerstand betekent energieverlies. Het onderdrukken van het verschijnsel kan daarom direct economisch voordeel opleveren. Helaas is turbulentie lastig te onderzoeken, omdat het een zeer complex driedimensionaal verschijnsel is. Onderzoekers zijn daarom geïnteresseerd in elk theoretisch model dat turbulentie beter beschrijft dan nu het geval is. FOM-onderzoeker dr ir Fons Alkemade heeft tijdens zijn promotie-onderzoek aan de TU Delft geprobeerd een model te ontwikkelen dat bij kan dragen tot een beter begrip van bepaalde verschijnselen in turbulente stromingen. Deze verschijnselen worden 'coherente structuren' genoemd en ze krijgen veel aandacht in het moderne turbulentie-onderzoek. Veel van deze structuren blijken een wervelachtig karakter te hebben en daarom is het belangrijk meer te begrijpen

Typerende wervelstructuren voor de aardse dampkring: twee lagedrukgebieden boven de Beringzee, gefotografeerd vanuit het ruimteveer Discovery in februari van dit jaar.

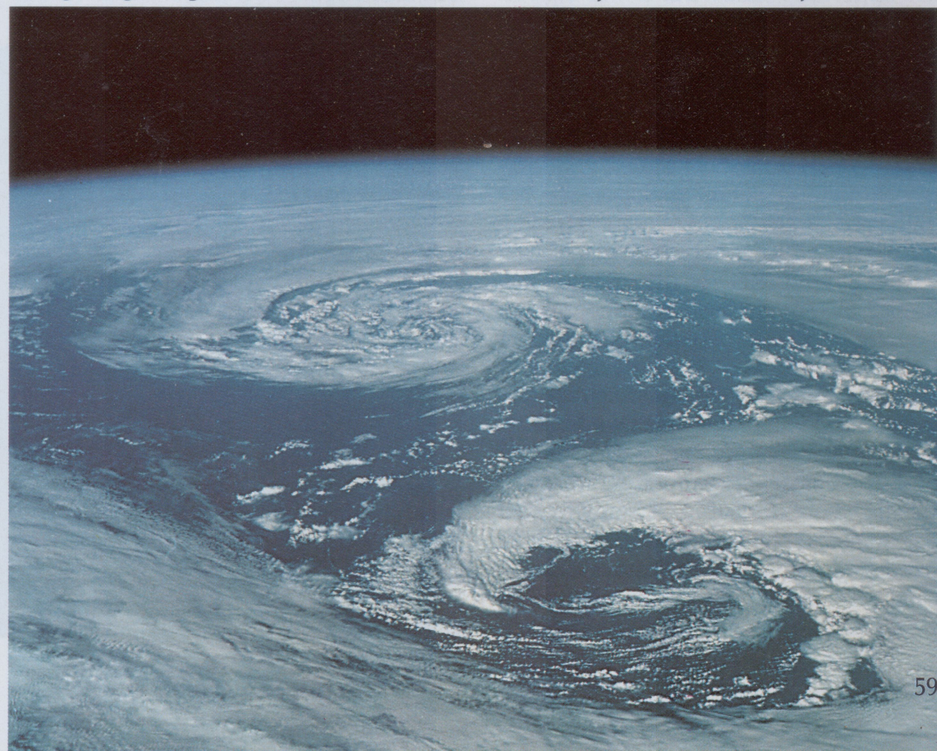


Foto NASA

van het gedrag van wervels in stromingen. Alkemade heeft onderzocht of je wervelingen goed kunt beschrijven door te doen alsof ze bestaan uit vortonen, driedimensionale puntwervels waarmee wervelstructuren kunnen worden opgebouwd.

Werveldeeltjes

Het idee van vortonen staat binnen een lange traditie die terug te voeren is tot een theorie van de beroemde Lord Kelvin uit de vorige eeuw. Deze bedacht het 'wervelatoom' (vortex-atoom), in de hoop daarmee een betere beschrijving van atomen en de ether te kunnen geven. Dit laatste fenomeen stelde men destijds verantwoordelijk voor de voortplanting van licht. Het wervelatoom heeft het niet gered, maar is wel van grote waarde geweest voor de ontwikkeling van de stromingsleer.

Alkemade is zelf gaan rekenen met vortonen. Als model om zijn beschrijving te toetsen, heeft hij met de computer gesimuleerd hoe twee rookringen - zoals die door geroutineerde pijprokers geproduceerd kunnen worden - zich gedragen als ze met elkaar botsen.

Daarbij dacht hij de ringen opgebouwd uit een groot aantal vortonen.

De computer-simulaties komen goed overeen met wat er in werkelijkheid gebeurt als twee van die ringen met elkaar in aanraking komen. Dat geeft vertrouwen in het idee van devortonen. Toch geven de simulaties ook aan dat vortonen zich niet altijd goed zullen gedragen. De afwezigheid van viscositeit in het model lijkt hier roet in het eten te gooien. Vortonen vormen dus niet de oplossing voor het begrijpen van de aard van turbulentie, maar dragen wel een steentje daartoe bij.

Gasbuis en menselijke stem

Een heel ander aspect van wervelingen is het ontstaan ervan in een stroming die van een oppervlak loslaat. Dat is wat bijvoorbeeld achter bewegende auto's en vliegtuigen gebeurt; het heeft direct effect op de luchtweerstand die deze voertuigen ondervinden. Het loslaten van stroming en het optreden van wervelingen speelt ook in buizen en pijpen waar lucht of een gas doorheen stroomt, of dat nu gasbuizen zijn, het menselijke strottenhoofd of een orgelpijp.

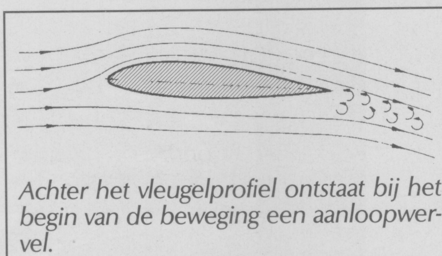
Het verhaal gaat dat op sommige plaatsen boven het buizennet van de Gasunie soms massaal pieren naar het aardoppervlak komen. De oorzaak is bekend: in het buizennet gaat lucht heftig trillen (dat heet resonantie) en die trillingen planten zich voort in de omringende grond. De resonanties kunnen ook een enorme hoeveelheid lawaai produceren, maar dat wordt door de grond volledig geabsorbeerd. FOM-onderzoeker dr ir René Peters deed bij de Technische Universiteit Eindhoven onderzoek aan dat resonantieverschijnsel. Dat puur het trillen van de lucht een geweldig effect kan hebben, demonstreert hij met zijn laboratoriumopstelling. Een oorverdovende fluittoon vult de experimenteerhal wanneer hij lucht met een bepaalde snelheid door een nagebootst stukje buizennet laat stromen. Het lawaai is een vervelend effect, maar de krachten die bij de resonanties optreden, kunnen tot schade aan de buizen leiden. Het vermijden van resonanties is daarom van belang. Het onderzoek van Peters heeft geleid tot een simulatiemodel dat voorspelt wanneer resonanties optreden, hoe sterk ze zijn en hoe ze kunnen worden voorkomen of gedempt.

In een buizennet kunnen resonanties optreden als er stilstaande 'lucht' is die kan gaan trillen. In het net van de Gasunie zitten leidingen die bij een geringe vraag aan gas, bijvoorbeeld in de zomer, tijdelijk afgesloten worden. In die afgesloten buizen bevindt zich stilstaande lucht. Door de hoofdleiding wordt intussen gewoon gas getransporteerd, met snelheden in de orde van 100 meter per seconde.

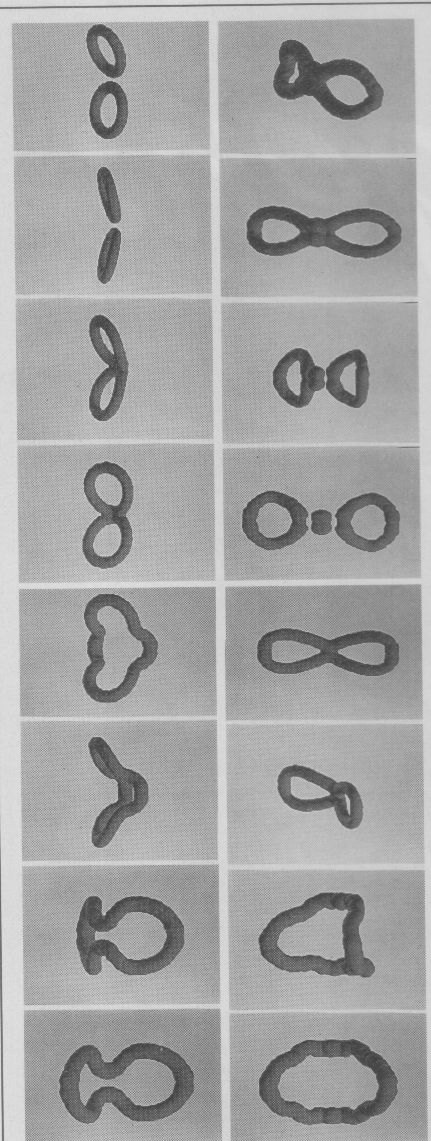
Op de rand van de opening naar de aftakking laat de gasstroom los. Er vormt zich een wervel die energie overdraagt aan de stilstaande lucht. Omdat lucht gemakkelijk kan worden samengedrukt, ontstaat daardoor een golfbeweging in de aftakking; de lucht komt in trilling en gaat resoneren. De golflengte en de amplitude (de 'sterkte') van de resonantie hangen af van de diameter en de lengte van de afgesloten buis en de transportsnelheid van het gas in de hoofdleiding. De amplitude bepaalt vervolgens de sterkte van de geluidsbron in de aftakking en daarmee de kracht die op de buiswand zal worden uitgeoefend.

Wervelingen zichtbaar maken

In zijn laboratoriummodel heeft Peters met behulp van de zogeheten schlierentechniek de optredende wervels en trillingen in de lucht zichtbaar gemaakt. Tegelijk heeft hij een rekenmodel ontwikkeld dat de zichtbare waarnemingen vrijwel perfect simuleert; dat steunt het vertrouwen in dat model. Met het model kan hij vervolgens berekenen wanneer resonanties optreden en hoe sterk ze zullen zijn. Een aantal van die voorspellingen zijn in een andere laboratoriumopstelling met succes getoetst. Dat bevestigde een paar inzichten die uit ervaring al bekend waren, maar die tegen het gevoel van ingenieurs indruisen. Zo wordt de energie-overdracht door de wervels onderdrukt wanneer je de rand van de aftakkende buis



Achter het vleugelprofiel ontstaat bij het begin van de beweging een aanloopwervel.



Een simulatie van het gedrag van twee botsende ringen van rook. Door de botsing gaan de ringen versmelten. De versmolten ring komt daarbij in een oscillerende beweging. Even lijkt de ring weer in tweeën te splitsen, maar dat gebeurt niet. Er blijft één ring over. De opeenvolgende stappen lopen van boven naar beneden, te beginnen linksboven.

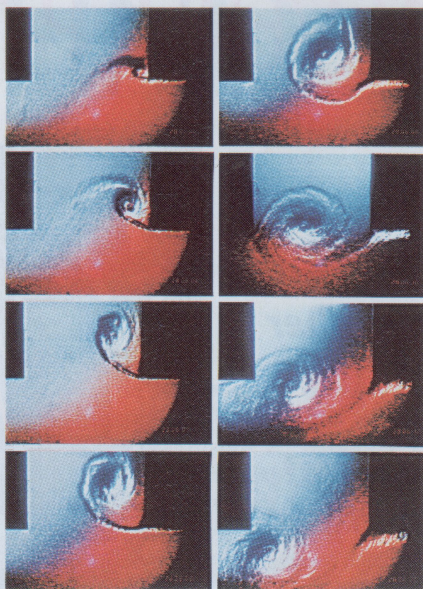
Foto's dr ir Fons Alkemade/FOM/TUD

Wervelstructuren in zee. Deze ruim veertien kilometer grote wervels werden in oktober 1984 vanuit het ruimteveer Challenger gefotografeerd in de Middellandse Zee.



Foto NASA

Een resonantie in een aftakking van een buis. Aan de scherpe rand bij de overgang van een hoofdbuis naar een zijbuis ontstaan door het loslaten van de stroming wervels die zich naar links verplaatsen. Energie uit de wervels wordt overgedragen aan de stilstaande lucht in de zijbuis. De lucht komt daardoor in trilling en gaat in de lengterichting van de buis heen en weer bewegen, met een frequentie van, in dit geval zo'n 150 keer per seconde. De wervels bewegen met dezelfde frequentie de zijbuis in en uit. Omdat deze snelheid visueel niet is te volgen, is de fotoreeks gemaakt met een stroboscopische techniek die één golfbeweging in de zijbuis laat zien. De serie foto's begint linksboven en gaat dan van boven naar beneden. De afgebeelde wervel maakt van rechts naar links een slingerende beweging. Om de wervels - in lucht - zichtbaar te maken, is de zogeheten schlierentechniek gebruikt. Daarbij wordt de luchtstroom van één kant beschenen door een lichtbron. Aan de andere kant van de luchtstroom staat een videocamera met vóór de lens een plaatje met een kleine opening erin. Aan de lucht wordt kooldioxide toegevoegd. Dat gas heeft een iets andere brekingsindex dan lucht, waardoor de lichtstralen van de lichtbron op plaatsen waar zich kooldioxide bevindt, iets anders worden gebroken dan in lucht. Door dat verschil in breking valt er meer of minder licht precies door het gaatje voor de lens. De verdeling van licht en donker in de wervel wordt veroorzaakt door een verschillende concentratie aan kooldioxide. De verdeling van rood en blauw komt door het verschil in breking bij licht met kortere en langere golflengten. Foto René Peters/Sectie Gasdynamica en Aëroakoestiek, TU Eindhoven



aan de stroomopwaartse kant zo scherp mogelijk te maakt en niet mooi afrondt, zoals je uit aerodynamische overwegingen misschien zou verwachten. De energieoverdracht aan de stilstaande lucht door de eenmaal gevormde wervels wordt bovendien gedempt door de stroomafwaartse rand van de dwarsbuis af te ronden.

Ook wordt het optreden van resonanties voorkomen door aftakkingen niet tegenover elkaar en niet op regelmatige tussenafstanden aan te brengen. Een willekeurig patroon van aftakkingen is het beste, ook al gaat dat in tegen het gevoel van 'netjes' en gestandaardiseerd ontwerpen op de tekentafel of met de computer.

Het ontwikkelde simulatiemodel is geschikt om te rekenen aan luchtstromingen langs allerlei soorten buisopeningen. Zo worden in Eindhoven trillingen in orgelpijpen en luchtstromingen in het strottenhoofd gemeten en gesimuleerd. Dat onderzoek toont met name aan hoe belangrijk ruis is voor een mooie klank of voor een levensechte nabootsing van de menselijke stem. Het onderzoek geeft zelfs inzicht in het ontstaan en verhelpen van snurken.

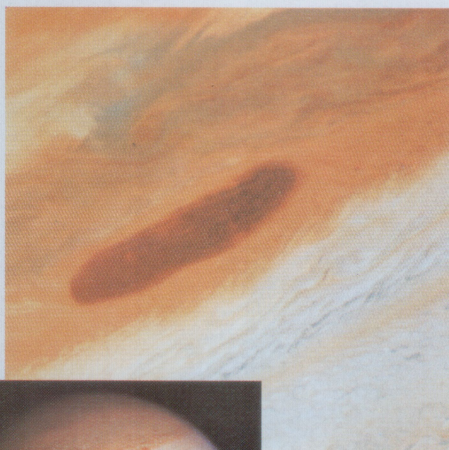


Foto NASA

De Grote Rode Vlek op Jupiter, een van de bekendste wervelstructuren op een andere planeet.

Platte wervelingen

Wervelstormen en lagedrukgebieden in de aardse dampkring, ringvormige structuren in zeestromingen en wervelstromingen in het binnenste van de Aarde zijn voorbeelden van grote wervelingen die soms weken, maanden of jaren kunnen blijven bestaan. Hun meest kenmerkende eigenschap is dat ze vrijwel tweedimensionaal zijn. In de richting loodrecht op hun grootste afmetingen zijn ze nauwelijks ontwikkeld. Het zijn bij wijze van spreken platte wervelingen. FOM-onderzoeker dr Jan-Bert Flór heeft eerst aan de Universiteit Utrecht en later aan de Technische Universiteit Eindhoven onderzoek gedaan naar de vraag hoe dit soort grote wervelingen ontstaat en waarom deze wervels vaak zo stabiel zijn. Voor de hand ligt allereerst de veronderstelling dat deze wervelingen plat zijn omdat ze ontstaan in relatief dunne vloeistof- of gaslagen. Voor een lagedrukgebied met een doorsnede van 500 kilometer is de 10 kilometer dikke dampkring natuurlijk heel dun. Oceanen zijn naar verhouding nog dunner. Het blijkt inderdaad dat bewegingen loodrecht op het wervelvlak worden onderdrukt doordat de laag dun is en door de invloed van de zwaartekracht. Verder blijkt de energie die in platte wervelingen omgaat sterk de neiging te hebben kleine wervelingen steeds groter te maken, iets wat in driedimensionale wervelingen niet gebeurt. Platte wervelingen kunnen heel gemakkelijk worden gemaakt in het laboratorium, door ze op te wekken in een gelaagde vloeistof. Deze kun je maken met behulp van verschillen in dichtheid en temperatuur. Uit waarnemingen blijkt dan dat in stilstaande vloeistoffen enkelvoudige, dubbele en zelfs drievoudige en driehoekige wervelstructuren kunnen ontstaan. Die drievoudige en driehoekige wervelstructuren komen voort uit enkelvoudige wervelingen en worden uiteindelijk ook weer enkelvoudig.

Verder blijkt dat enkelvoudige en drievoudige wervelingen al rondwentelend op hun plaats blijven en dat tweevoudige wervelingen gemakkelijk aan de wandel gaan. Enkelvoudige wervelingen hebben in een stilstaande vloeistof de neiging steeds stabieler te worden, terwijl ze in een rondwentelende vloeistof na verloop van tijd minder stabiel worden. Wervelingen 'lossen' uiteindelijk op omdat wervelenergie naar boven en beneden blijkt weg te lekken. Dat effect is sterker in vloeistoffen en gassen die in beweging zijn. Naarmate de omgeving meer in beweging is, vindt er meer overdracht van energie plaats tussen omgeving en werveling en is de werveling minder stabiel. Daarom hebben lagedrukgebieden op Aarde nooit zo'n lang leven en bestaan wervelingen in de oceanen vaak veel langer.

Waarom de Grote Rode Vlek op Jupiter al meer dan drie eeuwen bestaat, blijft een raadsel. Het is mogelijk dat door zijn geweldige afmeting en verstoringen van buiten af alleen op het allerbuitenste gedeelte invloed hebben. □

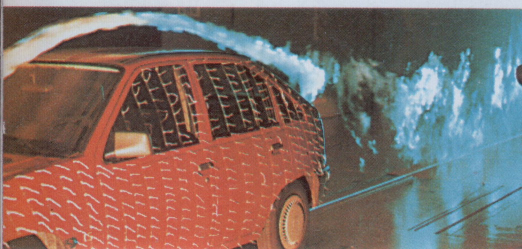
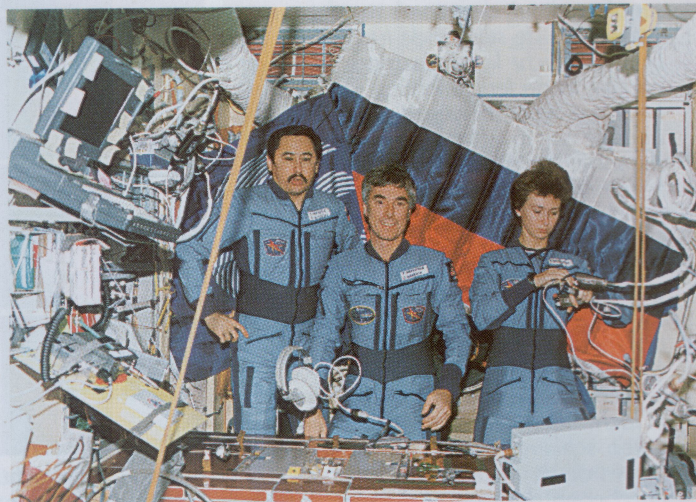


Foto W. Derksen

Links: Aerodynamisch onderzoek aan de vorm van auto's is gericht op het onderdrukken van turbulentie, die ontstaat doordat de luchtstroom langs het bewegende voertuig loslaat.

'EUROMIR-94' VERLIEP NIET ZONDER

Piet Smolders
Foto's ESA-ESTEC
tenzij anders vermeld



Ulf Merbold keerde op 4 november 1994 op Aarde terug van een ruimtemissie, die niet zonder technische problemen verliep. Het was de langste vlucht ooit door een ESA astronaut gemaakt.

Eén maand eerder, om precies te zijn op 4 oktober 's nachts om 01.42 uur Moskouse tijd, begon Ulf's missie met de lancering van Sojoez TM-20 op de basis Baikonoer, vlakbij het Aralmeer. (zie Mens & Wetenschap nr. 8, december 1994)
Er was sprake van een succes omdat zowel de lancering van Sojoez TM-20 als de landing van Sojoez TM-19 goed verliep. Verder was de vlucht voornamelijk politiek van betekenis vanwege de toenemende samenwerking tussen ESA en RKA.

Problemen

Als wetenschappelijk-technische missie verliep de onderneming allerminst zonder haperingen.
Bij de koppeling in de nacht van 5 op 6 oktober, toen Sojoez TM-20 en MIR ergens boven China op korte afstand van elkaar dreven, reageerde de naderingsradar van het ruimtestation niet naar behoren. In het vluchtleidingscentrum Tsoep, in de buurt van Moskou, zagen we hoe de koppelschotel van de MIR telkens buiten het beeld van de Sojoez televisiecamera bewoog. Het ruimteschip kwam onder een iets te grote hoek binnen.
In overleg met hoofdvluchtleider Viktor Blagov besloot commandant Aleksandr Viktorenko over te gaan op handbesturing. Subtiel manoeuvrerend, naderde Viktorenko het station. Hij raakte uit het zicht van Tsoep en maakte zich daar duidelijk ongerust over. "Kalm aan, Sasja, je hebt nog drie minuten", klonk de onverstoorbare stem van Blágov. Hij kreeg gelijk. Net voor de MIR uit ons beeld verdween, was de koppeling een feit. "Zachvat!" (contact). In zijn vierendertigste omloop had de Sojoez om 3.28 uur Moskouse tijd vastgemaakt.

Felicitaties

Eén omloop later, toen het televisiebeeld weer verscheen, kregen we zes gelukkige kosmonauten in beeld: de zojuist gearriveerde Ulf Merbold, Aleksandr Viktorenko, Jelena Kondakova en de MIR-veteranen Valeri Poljakov, Tolgát Mussabayev (Kazachstan) en Joeri Malentsjenko. Ze werden uitvoerig gefeliciteerd door ESA-baas Jean-Marie Luton, RKA directeur Joeri Koptjev en hoofdconstructeur Joeri Semjonov van RKK Energia, het bedrijf dat MIR en Sojoez bouwde.

Experimenten

Omdat ESA en Ulf Merbold zich minder dan een jaar hadden kunnen voorbereiden op deze vlucht, was het wetenschappelijk programma zeer bescheiden. Er stonden dertig eenvoudige experimenten op het programma, waarvan er drieëntwintig betrekking



PROBLEMEN



Geheel links: Ulf Merbold temidden van Tolgat Mussabayev en Jelena Kondakova. Op de achtergrond de vlaggen van Rusland en ESA.

Links: Valeri Poljakov plakt een pleistertje bij Ulf Merbold.

hadden op het menselijk lichaam in een toestand van gewichtloosheid. Eén experiment was afkomstig uit Nederland: het gedrag van de oorsteentjes (ortolieten), van dr Wim Bles van het TNO Instituut voor Zintuigfysiologie in Soesterberg. Vier experimenten hadden betrekking op materiaalonderzoek en er waren drie simpele technologische experimenten. In het kader van het fysiologisch onderzoek zou Ulf een groot aantal bloed, speeksel- en urinemonsters nemen, voornamelijk bij zichzelf. Er zouden lichaamsmassa-, huiddikte- en spiermetingen worden gedaan. Voor en na de vlucht werden deze metingen ook uitgevoerd, ter vergelijking met de metingen gedaan onder gewichtloosheid.

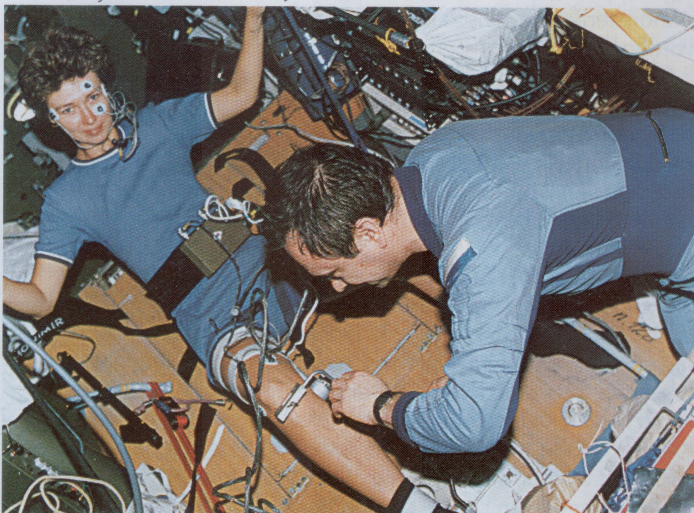


Het ruimteschip MIR, gefotografeerd vanuit een naderend Sojoez ruimteschip. Foto RKK Energia



Werkoverleg in de ruimte. Van links naar rechts Joeri Malentsjenko, Tolgat Mussabayev, Aleksandr Viktorenko en Jelena Kondakova.

Valeri Poljakov onderzoekt Jelena Kondakova.



Storingen

Al vroeg in het begin van Ulf's programma deed zich een ernstige storing voor in het energiesysteem van de MIR. Op 11 oktober, waren de astronauten bezig met video-opnamen waarbij ze sterke lampen gebruikten. Tegelijkertijd werden de batterijen van de Sojoez TM-20 opgeladen. Hierbij kwam de hoofdmodule zonder stroom te zitten. Onmiddellijk werd alle apparatuur uitgeschakeld, behalve het luchtbehandelingssysteem.

Zes kosmonauten aan boord in plaats van drie betekende uiteraard ook al een stevige belasting voor de MIR. De stroom viel uit op het moment dat het complex aan de nachtzijde van de Aarde vloog en de grote zonnepanelen geen energie ontvingen.

Op Aarde werd door de pers al weer druk gespeculeerd over een mogelijke terugkeer van alle zes de MIR-bewoners. De kosmonauten echter gingen onder leiding van de nieuwe commandant Viktorenko rustig en methodisch aan de slag. Het kwam er vooral op aan op het juiste moment de juiste maatregelen te nemen.

Gelukkig zijn de verschillende modules van de MIR, qua energie, zelfstandige eenheden; alleen de hoofdmodule zat zonder elektriciteit. Viktorenko en zijn collega's brachten allereerst de batterijen uit andere modules naar de hoofdmodule en sloten die aan. Door het elektriciteitstekort was ook de gyroscopische standregeling uitgevallen. Deze zorgt ervoor dat de panelen op de Zon gericht blijven. De standregeling moest enkele dagen van minuut tot minuut met de hand bediend worden - een uiterst belastend karwei. De stuurboordmotoren van het ruimteschip Sojoez TM-19 werden enkele keren gebruikt om het ruimtestation in de gewenste stand te brengen.



In het bijna negen jaar oude ruimtestation lijkt de situatie wat onoverzichtelijk te worden.

De batterijen van de andere modules zorgden ervoor dat de situatie geleidelijk weer onder controle kwam.

Uitstel

Tot 15 oktober kon er nauwelijks wetenschappelijk werk gedaan worden. Energie-consumerende proeven werden uitgesteld. Het was heel vervelend dat een door ESA geleverd ijskastje tijdelijk was uitgevallen waardoor een aantal ingevroren bloed- urine- en speekselmonstertjes wetenschappelijk minder betrouwbaar waren geworden.

Er bleven kleine en grotere problemen. De materiaalexperimenten vereisten het gebruik van een klein smeltoventje, dat het op het kritieke moment liet afweten. Ulf kwam dus niet aan deze proeven toe. Uiteindelijk werd afgesproken dat de Russische kosmonauten deze proeven later zouden uitvoeren, nadat een toekomstige onbemande Progress bevoorrader nieuwe onderdelen had ingevlogen.

Trainingsprogramma

De kosmonauten lieten de moed overigens niet zakken. De sfeer aan boord bleef optimistisch, de gezondheid goed. Ulf trainde elke dag een uur om lichamelijk voorbereid te zijn op de terugkeer naar de Aarde. Russische kosmonauten, die gewoonlijk veel langer aan boord blijven, trainen anderhalf tot twee uur per dag op de fiets-ergometer en de tredmolen, een soort lopende band in de vloer. Daarnaast worden vaak ook nog overalls met ingebouwde veren en elastieken gedragen die de spieren belasten.

Verbinding

Elke dag had de Europese ruimtevaartorganisatie via Eutelsat twintig minuten videoverbinding met Ulf Merbold en nog extra tijd voor audio- en dataverbindingen.

Van dit verbindingssysteem DICE (Digital Conference Experiment) werd ook gebruik gemaakt voor een bijzondere 'ruimteles' die op 19 oktober plaatsvond in Noordwijk Space Expo. Onder leiding van Wubbo Ockels konden kinderen vragen stellen aan de Duitse astronaut. Ze hadden hoofdzakelijk een huishoudelijk karakter: over eten en fitness in space. Ulf: "We kunnen alleen blikjes eten warm maken. Gewoon koken gaat niet, want het water zou niet in de pan blijven zitten. Fit blijven doen we door te oefenen op onze hometrainer." Tegelijkertijd liet een Russische kosmonaut zien hoe de tredmolen werkt.

Een persconferentie op 25 oktober werd gedomineerd door vragen over het energieprobleem. "Geen probleem" luidde het antwoord van de kosmonauten. Nee, niet meer dus. Maar de energievoorziening van de centrale blijft krap en iedereen zal blij zijn als een Amerikaanse space shuttle volgend jaar nieuwe, krachtiger zonnepanelen komt brengen.

In het weekend keuvelde Ulf Merbold via DICE met vrouw Birgit en zijn kinderen Susanne en Hannes. DICE verbond de MIR via Tsoep met de ESA-centra in Noordwijk, Keulen, Parijs en het Franse CNES ruimtevaartcentrum in Toulouse. Dat laatste was verantwoordelijk voor het managen van de vlucht van Ulf.

Koppelproblemen

Twee dagen voor de terugkeer van Sojoez TM-19 werd nog een extra test uitgevoerd, in verband met de koppelproblemen van een onbemande Progress (in augustus) en de Sojoez TM-19. De kosmonauten ontkoppelden de Sojoez, verwijderden zich 150 meter van de MIR en kwamen weer terug. Dit keer werkte het automatische systeem zonder haperingen.

Weer op Aarde

Op 4 november keerde Ulf Merbold met zijn twee collega's terug op Aarde. Van alle Westeuropese astronauten was hij het langst in de ruimte geweest. Met Ulf kwam ongeveer zestien kilogram aan videomateriaal en medische experimenten terug. Een ander deel zal medio 1995 met de shuttle Atlantis worden teruggebracht, nadat die voor het eerst heeft gekoppeld met het Russische ruimtestation.

Euromir 95

Intussen is de voorbereiding voor Euromir 95 in volle gang. Een Europese astronaut (de Zweed Christer Fuglesang of de Duitser Thomas Reiter, zal liefst 135 dagen aan boord van de MIR werken. Voor de twee gemeenschappelijke ruimtevluchten betaalt ESA aan de Russen ongeveer 135 miljoen gulden.

Ruimterecords

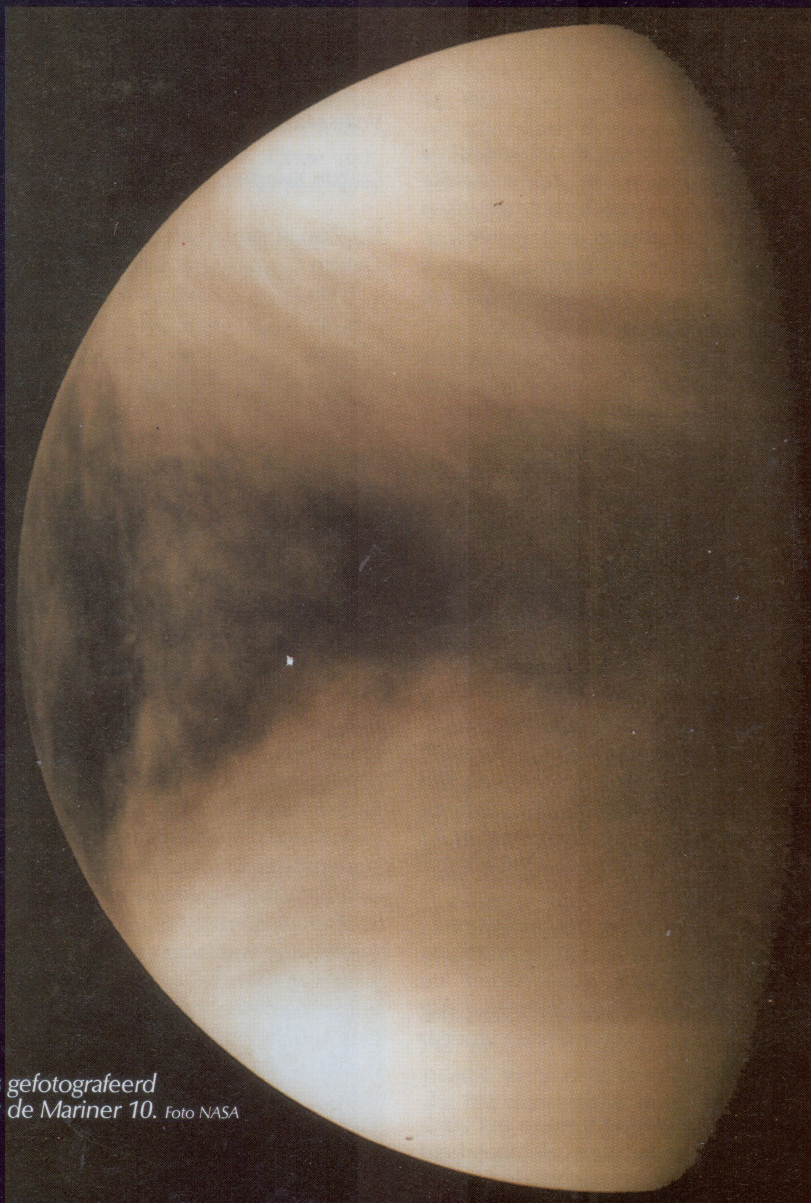
Intussen blijft de MIR zijn rondjes om de Aarde draaien met aan boord de kosmonauten Valeri Poljakov, Aleksandr Viktorenko en Jelena Kondakova. Als ze in maart terugkeren zal Poljakov 14,5 maand in de ruimte zijn geweest. Een nieuw absoluut record, en Jelena Kondakova ruim vijf maanden, veruit de langste vlucht die ooit door een vrouwelijke ruimtevaarder werd gemaakt. □

DE STERRENHEMEL

Wat te zien in januari en februari?

Edwin van der Sijde

Het is nu hartje winter. Wie zich deze wintermaanden buiten waagt om een blik in het heelal te werpen, moet daarop goed voorbereid zijn. Warme kleding is een eerste vereiste als je gedurende lange tijd buitenshuis van de sterrenhemel wilt kunnen genieten.



Venus gefotografeerd vanuit de Mariner 10. Foto NASA

Vergeleken met de rest van het jaar is de sterrenhemel in deze maanden wel bijzonder mooi. Vooral boven de zuidelijke horizon vinden we een aantal bekende sterrenbeelden met heldere sterren. Een van de meeste opvallende sterren van de hele hemel is de ster Sirius in het sterrenbeeld Grote Hond. De hoofdster van dit sterrenbeeld staat laag boven de zuidelijke horizon. Deze lage positie heeft tot gevolg dat de ster voortdurend van kleur lijkt te veranderen. Het licht legt naar verhouding een langere weg door de atmosfeer af dan bij een ster die hoger boven de horizon staat. Daardoor wordt het licht nu eens iets meer in de ene richting afgebogen, dan weer iets meer in een andere richting. Het gevolg is dat de ster iets heen en weer lijkt te dansen. Tegelijkertijd wordt het licht op een wisselende manier verstrooid en gebroken, en dat leidt tot de kleurverschillen.
Even ten zuiden van de heldere ster Sirius vinden we een kleine sterrenhoop die met een verrekijker al goed te zien is. Helaas komt de sterrenhoop niet zo hoog boven de horizon, zodat u het beste kunt kijken aan het begin van de avond, wanneer het sterrenbeeld in het zuiden staat en het hoogste punt boven de horizon heeft bereikt.
Een ander bekend sterrenbeeld is Orion. Een mooi sterrenbeeld met de hoofdster Betelgeuze. Even ten zuiden van de drie gordelsterren in dit beeld vinden we de bekende Orionnevel, een nevelcomplex op een afstand van zo'n 1700 lichtjaar. In deze nevel ontstaan nieuwe sterren. De nevel is al met het blote oog duidelijk waarneembaar, maar een verrekijker of kleine telescoop toont meer details.
Hoog boven de zuidwestelijke horizon, nabij het zenit, staat het sterrenbeeld Voerman met de heldere ster Capella. In dit vijfhoekige sterrenbeeld vinden we een drietal sterrenhopen die met een verrekijker gemakkelijk te vinden zijn. Het gaat hier om de sterrenhopen M36, M37 en M38 (zie kaartje). M38 is misschien wel de mooiste van het drietal. Hij bestaat uit vele honderden zwakke sterren die dicht bij elkaar staan. Onder de Voerman staat de Stier met de heldere ster Aldebaran. Daaromheen vindt u een kleine verzameling van sterren, de zogeheten open sterrenhoop van de Hyaden. Iets verder naar het noordwesten staan de Pleja-

den (het zevengesternte). Dit groepje sterren doet een beetje denken aan het sterrenbeeld Grote Beer, maar dan in het klein. Over het algemeen zijn er zes of zeven sterren met het blote oog te zien, maar bij heldere hemel en op maanloze nachten kunt u er soms meer ontwaren. Een verrekijker is voor dit object een ideaal instrument en laat in deze sterrenhoop al gauw een dertigtal sterren zien.

Planeten

Mercurius is tot omstreeks 26 januari kort na zonsondergang boven de zuidwestelijke horizon zichtbaar. Gebruik bij het opzoeken van de planeet eventueel een verrekijker, maar verwar haar niet met Saturnus, die ook in de buurt staat maar iets verder van de Zon vandaan.

Mercurius in januari

Datum	Zon onder	Mercurius onder
16 jan	16.58 uur	18.36 uur
21 jan	17.06 uur	18.50 uur
26 jan	17.15 uur	18.45 uur
31 jan	17.24 uur	18.15 uur

Venus en Jupiter zijn te vinden aan de ochtendhemel en staan voor het aanbreken van de dag boven de zuidoostelijke horizon. Venus is de helderste van de twee. Halverwege de maand heeft er een samenstand tussen de beide planeten plaats; daarna staan ze nog dagenlang in elkaars nabijheid. Kijk 's morgens omstreeks 07.00 uur. Ook de ster Antares van de Schorpioen staat in de buurt, maar lager boven de horizon.

Mars is te vinden in het sterrenbeeld Leeuw en bevindt zich eind januari in de buurt van de heldere ster Regulus. Mars 'nadert' de Aarde en wordt steeds helderder. Elke dag komt de planeet een paar minuten vroeger op.

Saturnus is 's avonds nog even in het zuidwesten te zien, maar haar zichtbaarheid loopt ten einde. Half februari zal de planeet met de ringen in de avondschemering verdwijnen.

De planeten Uranus en Neptunus staan te dicht in de buurt van de Zon om te kunnen worden waargenomen. De verre planeet Pluto is echter wel zichtbaar en staat aan de ochtendhemel in het sterrenbeeld Slang. U hebt echter een flinke telescoop en een goede sterrenkaart nodig om deze verre buitenplaneet te vinden. De planeet is niet van een sterretje te onderscheiden.

Meteoren

Meteoorzwermen zijn er in deze maanden niet te verwachten. Natuurlijk kan het altijd gebeuren dat u een meteoor langs de sterrenhemel ziet flitsen. Het gaat dan om een sporadische meteoor. Dat wil zeggen dat deze niet tot een bepaalde zwerm behoort.

Maanstanden in januari en februari

Nieuwe Maan	1 januari	11.56 uur
	30 januari	23.48 uur
Eerste Kwartier	8 januari	16.46 uur
	7 februari	13.55 uur
Volle Maan	16 januari	21.26 uur
	15 februari	13.16 uur
Laatste Kwartier	24 januari	5.58 uur

De Zon in januari en februari

Datum	Opkomst	Ondergang
1 jan	8.48 uur	16.38 uur
6 jan	8.47 uur	16.44 uur
11 jan	8.44 uur	16.51 uur
16 jan	8.41 uur	16.58 uur
21 jan	8.35 uur	17.06 uur
26 jan	8.29 uur	17.15 uur
31 jan	8.22 uur	17.24 uur
5 feb	8.14 uur	17.34 uur
10 feb	8.05 uur	17.43 uur
15 feb	7.56 uur	17.52 uur

De hemel van dag tot dag

14 jan.: Prachtige samenstand tussen de planeten Jupiter en Venus. Beide planeten zijn te vinden aan de ochtendhemel. Door hun grote helderheid is het duo een opvallende verschijning. Het beste kunt u kijken omstreeks 07.00 uur boven de zuidoostelijke horizon. Met een camera op statief en een draadontspanner kunt u proberen deze samenstand te fotograferen. Enkele seconden zijn vaak al voldoende om ze op de gevoelige plaat vast te leggen. Ook de ster Antares die wat lager aan de hemel staat is zichtbaar. Ook de komende dagen staan de beide planeten nog in elkaars nabijheid. Dus mocht het de 14e bewolkt zijn, dan maakt u de ochtenden daarna ook nog kans.

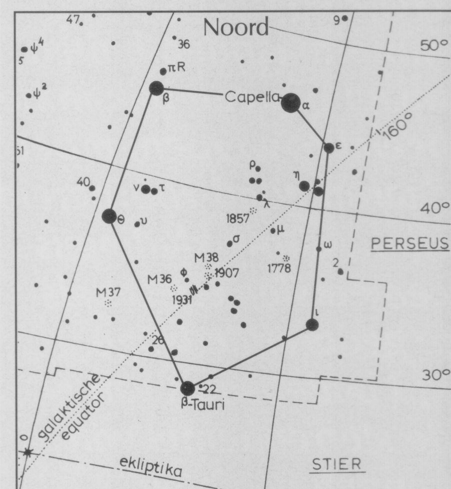
15 jan.: Deze ochtend wordt er wederom weer een ster door de Maan bedekt. Het gaat om een vrij heldere ster van 5.2, die om 1.43 uur wordt bedekt (dus heel vroeg op of laat naar bed). De bedekking is in een deel van Nederland rakend. De lijn van deze rakende bedekking loopt via Den Haag naar Den Bosch en dan verder over het noorden van Limburg. Om dit verschijnsel te kunnen zien, hebt u wel een kleine telescoop nodig. Bovendien is het bijna Volle Maan, zodat het licht u tamelijk veel last zal bezorgen.

16 jan.: 's Ochtends om 08.00 uur, kunt u het maantje Callisto (maan IV van Jupiter) vlak bij de rand van Jupiter zien staan. Om dit hemellichaam te kunnen zien, hebt u wel een kijkertje nodig.

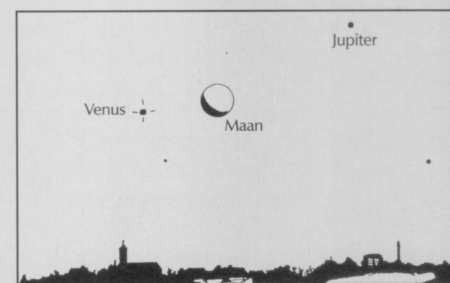


Foto E. van der Sijde

De Orionnevel in het sterrenbeeld Orion. Deze opname werd gemaakt met een 125mm Wright-Schmidt telescoop.



In het sterrenbeeld Voerman, dat deze maanden hoog aan de hemel staat, ziet u drie sterrenhopen. Met een verrekijker kunt u met behulp van bovenstaand kaartje deze sterrenhopen opzoeken.



Samenstand tussen de Maan en de planeten Jupiter en Venus die in de ochtend van 27 januari plaats zal vinden.

22/23 jan.: Samenstand tussen Jupiter en de ster Antares van de Schorpioen. Jupiter vinden we zo'n 5 graden ten noorden van de ster. Kijk in de loop van de nacht, wanneer beide hemellichamen voldoende hoog boven de horizon staan.

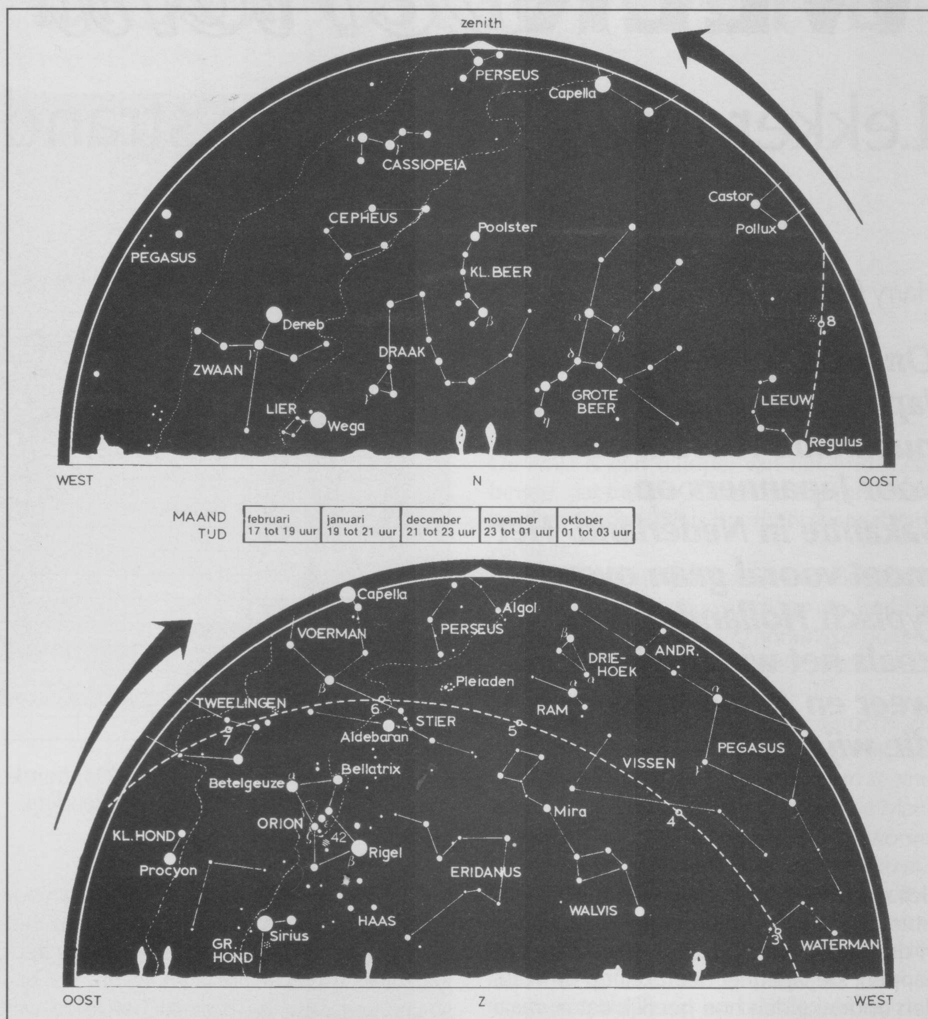
23 jan.: Samenstand tussen de Maan en de ster Spica van het sterrenbeeld Maagd. Deze samenstand moet u 's morgens bekijken. De Maan ziet u enkele graden ten westen van de ster.

26 jan.: Wederom een sterbedekking door de Maan. Ditmaal wordt de heldere ster Be-



Foto H.v.Dijk

Een zeer in het oog springend groot sterrenbeeld is Orion. In het midden staan drie sterren schuin op een rij, daaronder vinden we nog eens drie lichtende objecten, waarvan de middelste de bekende Orionnevel is.



ta Scorpii (magnitude 2.9) door de Maan bedekt. Het is een paar dagen na Laatste Kwartier, zodat de bedekking aan de verlichte rand van de Maan begint. Om 6.38 uur verdwijnt de ster en komt om 7.50 uur aan de andere kant, de donkere zijde, weer tevoorschijn.

27 jan.: Ook een samenstand aan de ochtendhemel, maar misschien wordt dit wel de mooiste van het hele jaar. Bij heldere hemel vinden we de Maan in de buurt van Venus en Jupiter. Ook de ster Antares van de Schorpioen staat in de buurt. Een mooie samenstand die er om vraagt gefotografeerd te worden. Kijk omstreeks 7.00 uur boven de zuidzuidoostelijke horizon (zie kaartje).

28 jan.: Mars in de buurt van de heldere ster Regulus van de Leeuw. Omstreeks 19.00 uur staat de rode planeet zo'n 4 graden ten noorden van de ster.

31 jan.: Vanavond kort na zonsondergang kunt u proberen de zeer smalle maansikkel op te zoeken. Kijk omstreeks 18.00 uur laag boven de westzuidwestelijke horizon. Het is slechts 18 uur na het tijdstip van Nieuwe Maan. Gebruik eventueel een verrekijker om de sikkel op te sporen. De lucht moet wel goed transparant zijn, wil uw poging succes hebben.

1 en 2 feb.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Saturnus. Dit moet aan de avondhemel worden bekeken, kort na zonsondergang.

3 feb.: We blijven bij de sterbedekkingen, ditmaal eentje die om 21.34 uur begint. Op dat tijdstip wordt een ster met een helderheid van 6.9 bedekt. Ook deze keer is de bedekking in een deel van Nederland als een rakende te zien. De lijn loopt via Castricum over Lelystad naar Zwolle. De ster staat laag boven de horizon, dus u zult een vrij uitzicht op het westen moeten kiezen. De maansikkel is voor slechts 17% verlicht.

4 feb.: Wanneer u op deze ochtend de planeet Jupiter observeert, zult u alle vier de heldere maantjes ten oosten van de planeet zien staan. In het beeldveld van een omkerende kijker is dit rechts van de planeet. Om 6.22 uur komen de maantjes Europa en Ganymedes met elkaar in conjunctie.

10 febr.: Samenstand tussen de maantjes Titan en Rhea, de twee helderste satellieten van Saturnus. De samenstand vindt plaats ten oosten van de planeet. Met een middelgrote telescoop is deze samenstand te zien. Sinds 1988 zien we de beroemde ringen van Saturnus minder en minder open, waardoor de helderheid van de planeet een stuk is afgenomen en de maantjes beter zichtbaar zijn.

12 feb.: Mars in oppositie. De 'rode' planeet staat nu recht tegenover de Zon aan de hemel. Op het moment dat de Zon achter de horizon verdwijnt, komt Mars in het oosten op. Bovendien staat Mars nu het dichtst bij de Aarde: op een afstand van 101 miljoen kilometer. In het jaar 2003 komt Mars nog dichter bij de Aarde. Dan bedraagt de afstand 'slechts' 56 miljoen kilometer. Met een amateurtelescoop zijn er in 1995 nog weinig details op de planeet te zien. Misschien dat de twee poolkappen wel zichtbaar zijn.

23 febr.: Samenstand tussen de Maan en de planeet Jupiter. De Maan staat slechts 1 graad ten noorden van de reuzenplaneet. Een mooie samenstand aan de ochtendhemel. Kijk omstreeks 06.00 uur.

25 febr.: Deze ochtend staan weer alle vier de Jupiter-manen ten oosten van de planeet. Met een flinke verrekijker kunt u deze samenstand reeds zien. Gebruik eventueel een statief.

26 febr.: Samenstand tussen de Maan en planeet Venus. Kijk omstreeks 06.00 uur. Ook Neptunus staat in de buurt. maar om deze planeet te vinden, hebt u een telescoop nodig. Venus is ruim 11 magnituden helderder dan Neptunus. Neptunus staat een kleine graad ten zuiden van de heldere Venus. □

WEERbericht

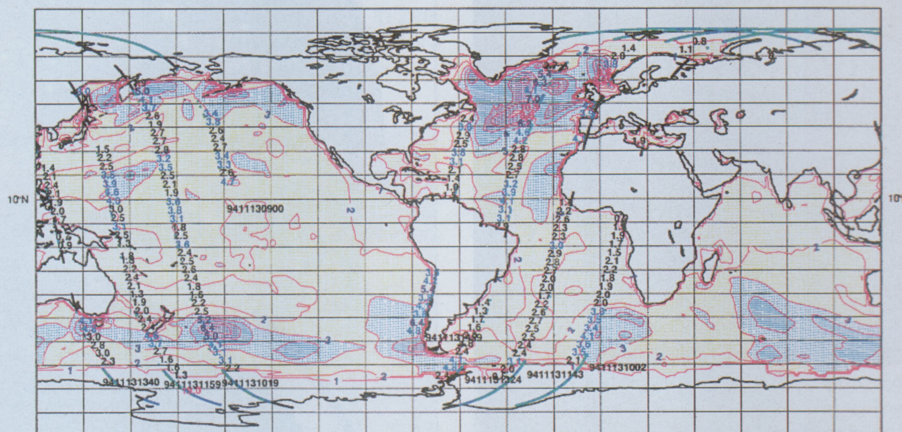
Lekker uitwaaien langs strand en golven

Harry Geurts

Onlangs sprak ik een Japanse journalist, die een publikatie voorbereidt voor Japanners op vakantie in Nederland. Het moet vooral gaan over typisch Hollandse kost, zoals het wisselvallige weer en de uitdrukkingen die wij gebruiken.

WAM-Model ERS-1

1 - 2 m | 2 - 3 m | 3 - 4 m | 4 - 5 m | 5 - 6 m | 6 - 8 m | 8 - 25 m



Golfhoogten van 13 november 1994, berekend door het European Centre for Medium Range Weatherforecasts (ECMWF) in Reading.

Het meest was hij gefascineerd door "zich laten uitwaaien". Van Dale omschrijft het als in de wind, buiten lopen om frisse lucht te happen. De Japanner heeft zelf op de Wadden ondervonden hoe heerlijk dat is, maar de uitdrukking werkte op zijn lachspieren.
Het weer in Japan is duidelijk anders dan bij ons; het is het onderwerp van het eerste weerbericht in een nieuwe serie, waarin ik steeds in het kort een ander land belicht. Hoofdmoot van de rubriek blijft het weer in ons land en alles wat ermee te maken heeft.

Het KNMI verwacht golfhoogten van vijf meter

Wij vinden het heerlijk om in de wind langs het strand te wandelen en te genieten van de golven. Wind en golven horen bij elkaar, maar toch is het verband niet zo simpel als we veronderstellen. De ene golf is groter dan de andere, terwijl de wind niet verandert. Hoe kan het dat golven recht het strand oplopen terwijl de wind in tegenovergestelde richting waait? Op de Oceaan zijn de golven groter en langer dan op de Noordzee. Bovendien hebben golven verschillende oorzaken: wind, eb en vloed, aardrotatie en dergelijke, en natuurlijk worden golven ook door schepen veroorzaakt. Onderzoekers beschikken tegenwoordig over computermodellen waarmee het gedrag van golven nauwkeurig wordt beschreven. De modellen zijn zelfs in staat om golfhoogten te voorspellen, wat niet alleen van belang is voor dijkbewaking, maar ook voor de scheepvaart. Voor een schip kan het voordeliger zijn een gebied met zware zeegang links (of rechts) te laten liggen. Dat bespaart brandstof en beperkt het risico van ongelukken. Routering van schepen is één van de toepassingen van golfmodellen, hoewel besparing van brandstof tegenwoordig minder belangrijk is dan besparing van tijd.

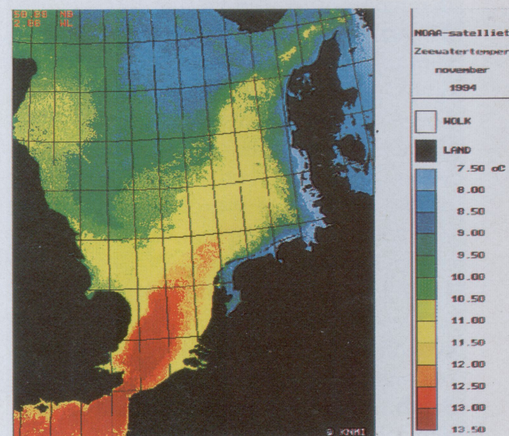
De Golfstroom als warmteverdeler van de Aarde

Golven zijn ook van belang voor het klimaat: ze regelen de overdracht van energie en warmte tussen de atmosfeer en de oceaan. Het klimaat op Aarde wordt voor een groot deel in stand gehouden door de warme Golfstroom, een slechts indirect van de wind afhankelijke stroom, die bijdraagt aan het transport van warmte in de richting van de polen. Daardoor wordt het temperatuurverschil tussen de evenaar en de polen verminderd en heeft de Aarde een relatief gematigd klimaat. De Golfstroom lijkt op een meanderende rivier met draaikolken en opwellende en zinkende bellen van koud en warm water. In de atmosfeer zien we zo'n zelfde stromingspatroon, alleen zijn het dan geen waterstromingen maar luchtkolken die zich slingerend een weg banen. Het onderzoek naar stromingen in de oceaan biedt dus ook inzicht in circulatiepatronen in de atmosfeer.

Golfmodellen

Daarom hebben onderzoekers zoveel interesse voor het modelleren van golven. Tien jaar geleden namen onderzoekers uit de hele wereld onder leiding van oceanograaf Gerbrand Komen van het KNMI het initiatief om een nieuw golfmodel te ontwikkelen dat gebaseerd is op natuurkundige wetten. Het resultaat van de zogenaamde *Wave Modelling Group*, het 'WAM'-model, is gepubliceerd in het boek *Dynamics and Mo-*

Begin deze winter was de warme golfstroom warmer dan normaal. Het zuidelijk deel van de Noordzee bereikte een temperatuur van 14°C, terwijl 12°C dan normaal is. We zien hoe de warme tong in de Noordzee uitmondt. (NOAA/KNMI)



delling of Ocean Waves dat onlangs bij Cambridge University Press verscheen. Beschreven wordt onder meer hoe energie van kleine golfjes op grote golven wordt overgedragen. De wind wekt eerst kleine golfjes op en deze geven hun energie vervolgens op een ingewikkelde manier door aan grote golven. Denk maar aan een schommel die door kleine duwtjes in beweging wordt gebracht; iets dergelijks gebeurt er bij golven in het water. De kleine golven zijn samen in staat ineens een veel grotere golf op te wekken. Het nieuwe golfmodel berekent de gemiddelde en de extreme golfhoogten die kunnen optreden.

Recordhoge golven op de Noordzee

Op 21 februari 1993 veroorzaakte een storm op de Noordzee golven van gemiddeld 8 meter hoogte, met uitschieters tot 15 meter. De golven liepen op hun weg van Schotland naar de Waddeneilanden toevallig mee met het centrum van de storm, een soort resonantie waardoor zeldzame hoogten werden bereikt. Niet alleen windkracht en waterdiepte spelen een rol bij het groeien van golven. Ook het temperatuurverschil tussen lucht en water is van belang. In de winter is de lucht vaak kouder dan het zeewater, waardoor de golven sneller groeien dan in andere jaargetijden. Windstoten kunnen de golven een extra duw geven en zo kunnen huizenhoge afmetingen worden bereikt. Langs de waddenkust zijn golven van 12 meter hoogte gemeten en in het midden en noorden van de Noordzee, waar het vaak harder waait en de zee dieper is, moeten schepen rekening houden met golven van meer dan 30 meter hoogte. Rijkswaterstaat, Directie Noordzee, beschikt op de Noordzee over een geautomatiseerd meetnet, dat op verschillende manieren golven meet. Daarbij wordt onder meer gebruik gemaakt van boeien, die de golfbeweging registreren en via een zendertje naar de wal of een platform zenden. Het 'WAM'-model wordt door de Maritiem Meteorologische Dienst van het KNMI in Hoek van Holland gebruikt voor het maken van verwachtingen van de golfhoogten, die van belang zijn voor de veiligheid van ons land en van de scheepvaart.

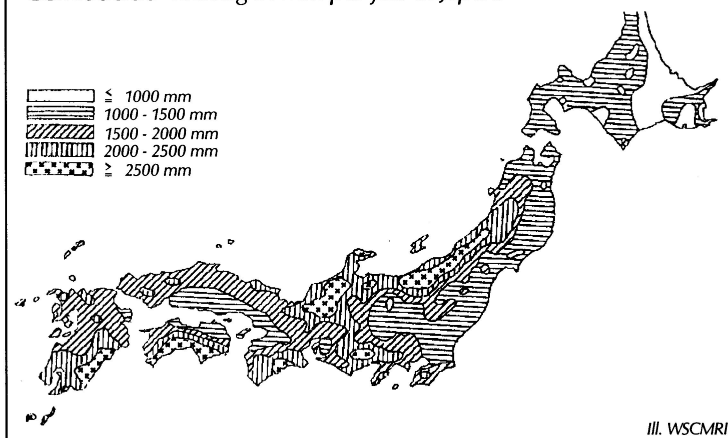
Weerbericht voor Japan

Waarschuwingen voor hoge golven worden in ons land zelden gegeven. Japan daarentegen beschikt over een speciale waarschuwingsdienst voor vloedgolven. Het gaat om tsunamis, het Japanse woord voor vloedgolven die door een onderzeese beving, aardverschuiving of vulkaanuitbarsting kunnen ontstaan. Tsunamis kunnen hoogten bereiken van tientallen meters en de bevolking maakt na een zeebeving vaak angstige uren door. In oktober werd het noordelijke eiland Hokkaido bedreigd door een vloedgolf, maar uiteindelijk bleek het mee te vallen.

Tyfoons en zware regenval

Een dreiging vormen ook de tyfoons, tropische stormen, die daar vooral in de periode juni tot en met november voorkomen. Augustus en september zijn het hoogseizoen van de tyfoons. Deze richten niet alleen schade aan door orkaanwinden, maar vooral ook door de enorme hoeveelheden regen. De natte overgangsperiode van zomer naar herfst met de grootste kans op tyfoons wordt 'Shurin' genoemd. Op veel plaatsen valt er dan gemiddeld meer dan 200 millimeter in de maand en soms valt die hoeveelheid in één etmaal. Een van de natste plekjes van Japan is Naze, een eiland in het zuiden van het land, waar in september gemiddeld bijna 300 millimeter naar beneden komt en een jaarsom van meer dan 3000 millimeter normaal is. Dat is bijna vier keer zoveel als in ons land. Het overgangsseizoen van voorjaar naar zomer, in Japan aangeduid als 'Bai-u' is daar het natst en in juni valt er gemiddeld 440 millimeter. In Naze kan de zondvloed realiteit worden: de ergste regenbui van de eeuw was een hoeveelheid van 547 millimeter in 24 uur. De hoofdstad Tokyo vangt jaarlijks gemiddeld bijna 1600 millimeter, waarvan augustus en september elk 200 millimeter voor hun rekening nemen. De wintermaanden vormen in Tokyo de minst natte periode met gemiddeld 50 tot 70 millimeter per maand. Met uitzondering van de noordwestkust is de winter in Japan de droogste tijd.

Gemiddelde neerslag in mm per jaar in Japan.



Vochtig en warm klimaat

Met de regen die er valt en de ligging aan zee zal het niemand verbazen dat het grootste deel van Japan een zeer vochtig en warm klimaat heeft. De relatieve vochtigheidsgraad van de lucht schommelt in de winter gemiddeld tussen 70% en 80%, vergelijkbaar met wat we in ons land gewend zijn. In de zomer is het vochtiger en bedraagt de vochtigheidsgraad 80% à 90%. De winters zijn in het algemeen niet koud, met uitzondering van het noorden van Japan. Vooral op het eiland Hokkaido kan het flink vriezen: op de noordelijkste weerstations langs de kust bedraagt de gemiddelde temperatuur over januari en februari ongeveer -6°C en landinwaarts -10°C. Soms worden er temperaturen gemeten van circa 25°C onder nul. De kans op sneeuw is daar veel groter dan elders Japan, waar een laag sneeuw uitzonderlijk is. Hokkaido staat bekend om de prachtige figuren die men daar van de sneeuw maakt. Tokyo daarentegen heeft in de winter een gemiddelde temperatuur van +4°C en een minimum van -10°C is daar ongeveer het laagste dat mogelijk is. Midden in de winter kan het er soms +25°C worden, temperaturen die in die tijd op de meeste plaatsen in Japan (met uitzondering van het noorden) mogelijk zijn. De zomers zijn warm. In Tokyo ligt de gemiddelde maandtemperatuur in de zomer rond 25°C en op weerstations ten westen en zuidwesten van de hoofdstad is het nog enkele graden warmer. De hoogste temperaturen ooit in Japan gemeten liggen tegen de 40°C, waarden die ook de afgelopen zomer zijn bereikt. De zomer van 1994 was in Japan uitzonderlijk warm en droog. Zowel in juli als in augustus lag de maandgemiddelde temperatuur op verschillende plaatsen rond 30°C en plaatselijk viel nog geen derde van de hoeveelheid neerslag die normaal valt.

In combinatie met de zeer hoge relatieve vochtigheid kan het er onaangenaam heet zijn. De zomersmog geeft zeker in een stad als Tokyo een verstikkende atmosfeer en versluiert de Zon, die overigens wel veel uren maakt. De meeste plaatsen mogen jaarlijks gemiddeld zo'n 2000 uur zon verwachten, waarvan 200 tot 250 zonuren in een zomermaand. Daarmee is Japan zonniger dan ons land, waar jaarlijks 1400 tot 1500 uren zon worden geregistreerd. De verschillen zijn vooral in de winter groot: in december en januari schijnt de Zon in Nederland gemiddeld omstreeks 40 uur, terwijl Tokyo dan op ongeveer 180 uren zon kan rekenen. De Zon schijnt dan 60% tot 65% van de tijd dat ze kan schijnen en relatief is de winter de zonnigste periode. In ons land komen we dan niet hoger dan zo'n 17%. Alleen Hokkaido wijkt weer af: het noordelijkste weerstation, Wakkanai, heeft in december en januari ongeveer even weinig zon als ons land. Het noordelijke eiland heeft een heel ander klimaat dan de rest van Japan, waar Zon, regen, vocht en warmte de sleutelwoorden zijn. □

Agenda

Lia van Loon

Leeuwarden: In het Fries Natuur Museum is tot en met 18 april de tentoonstelling "Weerwolven en hondebrokjes" te zien. Er wordt ingegaan op de relatie van hond, mens en wolf, zoals de domesticatie van de wolf waardoor uiteindelijk de hond ontstond. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 13.00 tot 17.00 uur. Het adres is Schoenmakersperk 2 in Leeuwarden, telefoon 058-129085.

Haarlem: Tot en met 5 februari is in Teylers Museum de tentoonstelling "Een vorstelijke dierentuin. De menagerie van Willem V" te zien. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 16.00 uur. Het adres is Spaarne 16 in Haarlem, telefoon 023-319010.

Den Haag: In het Museon is tot en met 2 april de tentoonstelling "Contouren van een ver verleden" over zeldzame fossielen te zien. Er worden onder meer weke delen van fossiele diersoorten getoond. Deze delen blijven slechts onder bepaalde omstandigheden bewaard. Er zijn maar 50 van dergelijke vindplaatsen bekend. Voorts is er tot en met 5 maart de tentoonstelling "Suriname: weten hoe het gegaan is" te zien. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 en op zaterdag en zondag van 12.00 tot 17.00 uur. Het adres is Stadhouderslaan 41 in Den Haag, telefoon 070-3381338.

Eindhoven: In het Milieu Educatie Centrum is tot en met 19 februari de tentoonstelling "Rikkie Rups" te zien, speciaal bedoeld voor kinderen vanaf 6 jaar. Het verhaal begint met de geboorte van een rups met aan het slot een schitterende vlinder. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 13.30 tot 17.00 uur en op zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Genneperweg 145 in Eindhoven, telefoon 040-526665.

IJmuiden: In het Pieter Vermeulen Museum is tot en met 5 februari de tentoonstelling "Wonderlijk Rijk" over algen en wieren, te zien. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 9.30 tot 17.00 uur en de eerste zaterdag van de maand van 10.00 tot 16.00 uur. Het adres is Moerbergplantsoen 20 in IJmuiden, telefoon 02550-12124.

Maastricht: In het Natuurhistorisch Museum is sinds kort de tentoonstelling " Aardse schatten: edelstenen uit de hele wereld" te zien. De tentoonstelling blijft tot eind 1997. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 12.30 en van 13.30 tot 17.00 uur en op zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is De Bosquetplein 7 in Maastricht, telefoon 043-293064

Leiden: In het Rijksmuseum van Oudheden is tot en met 12 maart de tentoonstelling "De kleren van de farao" te zien. Aan de hand van onder meer authentieke kledingstukken, replica's, afbeeldingen van kleding en reliëfs, krijgt men een beeld van de mode in het oude Egypte. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 11.00 tot 17.00 uur. Het adres is Rapenburg 28 in Leiden, telefoon 071-146246.

Heerlen: In het Thermenmuseum is tot en met 5 maart de tentoonstelling "Terra Sigilata: een keramische erfenis uit de oudheid krijgt postmoderne successie" te zien. Terra sigilata is beroemd Romeins aardewerk dat vaak voorzien was van een stempel. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Coriovallumstraat 9 in Heerlen, telefoon 045-604581.

Leiden: In Museum Boerhave is tot en met 5 maart de tentoonstelling "Het koperen kabinet. Schatkamers van de wetenschap 1550-1950" te zien. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 12.00 tot 17.00 uur. Het adres is Lange St. Agnietenstraat 10 in Leiden, telefoon 071-214224.

Brussel: In het museum van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen is tot en met 2 april de tentoonstelling "Micro Macro" te zien. Zeven indrukwekkende robots stellen insekten voor onder andere een bidsprinkhaan, mier en kever. Het is een reuzentuin waarin de mens gekrompen is en de insekten groot. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 9.30 tot en met 16.45 uur en op zondag van 9.30 tot 18.00 uur. Het adres is Waverensesteenweg 260 in Brussel, telefoon 00 - 2 - 627 42 52.

Scheveningen: In het Museum Scheveningen is tot en met 27 mei de tentoonstelling "De storm van 1894" te zien. Tijdens deze storm werd een groot deel van de Scheveningse vloot vernield. De haven kreeg naar aanleiding van deze storm een nieuw gezicht door de bouw van de eerste vissershaven. De openingstijden zijn dagelijks van 10.00 tot 17.00 uur. Opzondag gesloten. Het adres is Neptunusstraat 92, Scheveningen, tel. 070-3500830.

Nijmegen: In het Natuurmuseum is tot en met 23 april de tentoonstelling "Dassen in het donker" te zien. Deze nachtdieren komen rond Nijmegen nog voor, maar hebben het zwaar te verduren onder meer door het grote aantal verkeersslachtoffers. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.30 tot 17.00 uur en op zondag van 11.00 tot 17.00 uur. Het adres is Gerard Noodtstraat 21 in Nijmegen, telefoon 080-230749.

Groningen: Studium Generale Groningen organiseert een serie van zes voordrachten over het verschijnsel licht.
De eerste voordracht is op 23 januari 1995 over "De fysica van licht". Spreker is Prof. dr D.Lenstra van de Vrije Universiteit Amsterdam. De zesde en laatste is op 20 februari 1995 over "Astronimisch wereldbeeld en licht. Over wat er te zien is in het heelal en de daarvoor benodigde ogen. Spreker is dr P.R. Wesselius van de Rijksuniversiteit Groningen.
Plaats: Offerhauszaal, Academiegebouw, Broerstraat 5, Groningen. De lezing van 6 februari in de Geertsemazaal.
Tijd 20.00 - 22.15 uur.
Toegangsprijs *f* 2,50. Kaarten zijn verkrijgbaar bij het Bureau Studium Generale Groningen en aan de kassa bij boekhandel Scholtens Wristers. Info over de andere voordrachten: tel. 050-635460.

Wij raden u aan om voor het bezoek aan een van de musea telefonisch conctact op te nemen met het museum van uw keuze. Soms zijn de openingstijden veranderd of gaat een tentoonstelling niet door. □

Uniek instrument voor een unieke prijs!

De MBS-stereomicroscoop met veelzijdige mogelijkheden voor een zeer lage prijs. Fotografie en video behoren tot de mogelijkheden. Optisch en mechanisch een krachtpatser! Met speciale voorzieningen voor lichtdoorlatende onderwerpen (o.a. insektenvleugels, kristallen, mineraal-plaatjes, vloeistoffen, enz.).

De specificaties zijn:

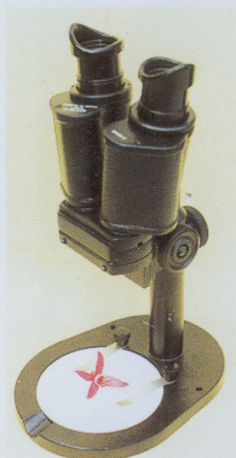
* 10 instelbare vergrotingen van 3,3x tot 100x.
* Twee paar verwisselbare oculairen.
* Dioptrie correctie voor brildragenden.
* Extra oculair factor 8 met dioptrie-instellingen en meetplaatje.
* Galilei systeem voor microfotografie.
* Ingebouwde instelbare spiegel voor verlichting van onderaf, voor lichtdoorlatende objecten en preparaten en voor contrastverhoging.
* Instelbare bovenverlichting, regelbare lichtsterkte via een trafo (ook voor de verlichting van onderaf).
* Reservelamp.
* Professionele en zeer hoogkwalitatieve optiek en robuuste uitvoering van het frame en overige onderdelen.
* Uitgebreide Nederlandse handleiding.
* **Prijs 1095 gulden.**

Wij adviseren u, alvorens dit prachtige en veelzijdige instrument aan te schaffen, het eerst te komen bezichtigen en te beoordelen in ons Educatief Centrum te Huizen, Eemlandweg 5a. Maak daarvoor eerst een afspraak via tel. 02152-58388 of 66121.
Direct bestellen kan ook: giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen. Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.

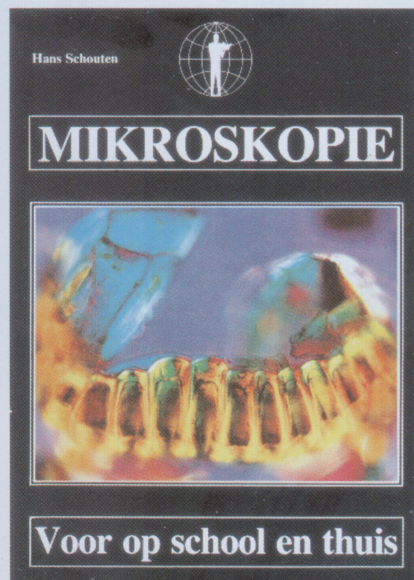
BM-Stereomicroscoop

Een oerdegelijke stereomicroscoop (ideaal voor scholen) met een vergroting van 9x, een beeldbereik waarin insekten, kleine bloemen en stukjes mineraal in hun geheel kunnen worden bekeken. Ook leverbaar met een 20x vergroting, de beeldhoek is dan wat kleiner.
Prijs voor elk van beide typen gelijk: *f* **245,–** incl. verzendkosten.
Bestellen door overmaking op giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen.

Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.



Uit voorraad leverbaar



Korte samenvatting van de inhoud:

Ontstaan van de microscoop
Hoe werkt een microscoop
Aanschaf van een microscoop
Objectieven, oculairen, hulpmiddelen
Aan het werk met de microscoop
Kleuren en kleurstoffen
Vastleggen van de resultaten
Fotografie, film, video
Bloemen, insekten, bacteriën, schimmels.
Polarisatie, fasecontrast en donkerveld
Plankton, pekelkreeftjes, haren en vezels.
En nog een heleboel meer.

Het boek bevat 200 pagina's van zware en uitstekende kwaliteit. Oerdegelijk gebonden, het kan tegen een stootje!.
Het formaat is 29 x 22 centimeter.

Prijs

voor abonnees Mens & Wetenschap *f* 67,50
Voor niet-abonnees *f* 79,50
Prijzen inclusief verzendkosten.
Bestellen: bedrag storten op giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen

Leveringsprogramma Microscopen

In de nummers 5 en 6 - 1993 van Mens & Wetenschap is uitvoerig over dit programma geschreven. Als u deze gemist hebt is een briefje of telefoontje naar ons voldoende: 02152-58388 of het adres:
Multi Supply, postbus 403 - 1270 AK Huizen.
Wij zenden u dan alsnog de informatie.

Mono/bino microscopen:

MW-800 *f* 476,--
MW-805 *f* 546,--
MW-815 *f* 658,--
MW-837 *f* 1786,--
MW-225 *f* 325,--

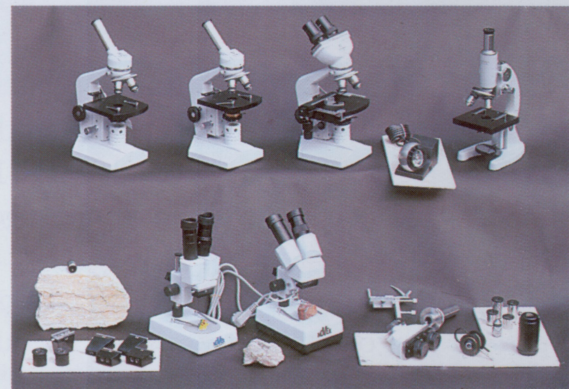
Stereomicroscopen:

MWop-1 *f* 325,--
MWop-2 *f* 515,--

Wij adviseren u, alvorens tot aankoop over te gaan, eerst een bezoek te brengen aan ons voorlichtingscentrum te Huizen, Eemlandweg 5a, op afspraak via 02152-58388 of 66121.
Aan de hand van demonstraties en uigebreide voorlichting kunt u dan beslissen welk model voor u het beste is en hoe u er mee om moet gaan.

Bestellingen vinden plaats door storting van het bedrag op giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen.
(Bedrag verhogen met *f* 10,-- verzendkosten)

Wijzigingen in prijs en uitvoering voorbehouden.



„Waaraan herken je de oudste luchtvaartmaatschappij?"

„Aan de jonge vloot!"



Met vreugde geven wij kennis van de aankomst van onze nieuwste KLM-vogel: de MD-11. Een ultramodern vliegtuig voorzien van de meest geavanceerde technieken.

De MD-11 biedt plaats aan 297 passagiers die kunnen rekenen op comfort van hoog niveau. Gefaseerd zal KLM in totaal 10 nieuwe MD-11 vliegtuigen in gebruik nemen.

De oudste luchtvaartmaatschappij blijft daarmee herkenbaar aan één van de jongste vloten ter wereld!

Betrouwbaar. **KLM**